

**ANALISIS KADAR SAPONIN EKSTRAK METANOL KULIT BATANG
KEMIRI (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) DENGAN
METODE GRAVIMETRI**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar
Sarjana Farmasi Jurusan Farmasi pada Fakultas
Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
UIN Alauddin Makassar

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

Oleh:

Rahbiyatul Adawiyah

NIM. 70100113001

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR
2017**

**ANALISIS KADAR SAPONIN EKSTRAK METANOL KULIT BATANG
KEMIRI (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) DENGAN
METODE GRAVIMETRI**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar
Sarjana Farmasi Jurusan Farmasi pada Fakultas
Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
UIN Alauddin Makassar

ALAUDDIN
M A K A S S A R

Oleh:

Rahbiyatul Adawiyah

NIM. 70100113001

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR
2017**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Rahbiyatul adawiyah
NIM : 70100113001
Tempat Tanggal Lahir : Bulukumba, 16 Februari 1995
Jurusan : Farmasi
Alamat : Jl. Sultan Alauddin II
Judul : Analisis Kadar Saponin Ekstrak Metanol Kulit Batang Kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) Dengan Metode Gravimetri

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

Samata-gowa, Juli 2017

Penyusun,



Rahbiyatul adawiyah
NIM. 70100113001

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “Analisis Kadar Saponin Ekstrak Metanol Kulit Batang Kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) yang disusun oleh Rahbiyatul Adawiyah, NIM : 70100113001, Mahasiswa Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar, diuji dan dipertahankan dalam Ujian Sidang Skripsi yang diselenggarakan pada hari **Senin, 14 Agustus 2017 M** yang bertepatan dengan **21 Dzulqa’idah 1438 H**, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Jurusan Farmasi.

Gowa, 14 Agustus 2017 M
21 Dzulqa’idah 1438 H

DEWAN PENGUJI

Ketua	: Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc	(.....)
Sekretaris	: Mukhriani, S.Si., M.Si., Apt.	(.....)
Pembimbing I	: Haeria, S.Si., M.Si	(.....)
Pembimbing II	: Khaerani, S.Farm., M.Farm.Klin., Apt	(.....)
Penguji Kompetensi	: Nurshalati Tahar, S.Farm., M.Si., Apt	(.....)
Penguji Integrasi	: Dra. Hamsiah Djafar, M.Hum	(.....)


Dekan
Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc
NIP. 19550203 198312 1 001

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu.

Segala puji dan syukur alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah swt atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Shalawat serta salam semoga tercurah atas Nabi kita Muhammad saw, yang termulia dari para Nabi dan Rasul. Dan semoga pula tercurah atas keluarganya, sahabatnya dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penghargaan yang setinggi-tingginya dan rasa terima kasih penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta Ayahanda H. Idrus dan Ibunda Hj. Megawati yang tak henti-hentinya memberi doa dan motivasi serta dukungannya baik dalam bentuk moril terlebih lagi dalam bentuk materil, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik karena kasih sayang dan bimbingan beliau, dan seluruh keluarga besar penulis yang tidak dapat penulis sebut satu per satu, terima kasih atas doa, kasih sayang dan bimbingannya kepada penulis, tiada kata yang pantas untuk mengungkapkan betapa besar cinta dan kasih sayang yang telah kalian berikan. Mereka adalah semangat terbesar bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah swt senantiasa memberikan rahmat dan perlindungan-Nya kepada kalian.

Penulis tak lupa menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya sebagai ungkapan kebahagiaan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Musafir Pababbari, M.Si. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar yang telah memberikan kesempatan menyelesaikan studi di UIN Alauddin Makassar.
2. Bapak Dr. dr. H. Andi Armyn Nurdin, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.
3. Ibu Dr. Nur Hidayah, S.Kep., Ns., M.Kes., selaku Wakil Dekan I Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar
4. Ibu Dr. Andi Susilawaty, S.Si., M.Kes., selaku Wakil Dekan II Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.
5. Bapak Prof. Dr. Mukhtar Lutfi, M.Pd., selaku Wakil Dekan III Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.
6. Ibu Haeria, S.Si.,M.Si. selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar sekaligus pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Ibu Khaerani, S.Farm., M. Farm.Klin., Apt selaku pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

8. Ibu Nursahalati Tahar, S.Farm., M.Si., Apt selaku penguji kompetensi yang telah memberi banyak masukan dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.
9. Ibu Dra. Hamsiah Djafar, M.Hum selaku penguji agama yang telah banyak memberikan tuntunan dan pengarahan dalam mengoreksi kekurangan pada skripsi ini.
10. Bapak/ ibu dosen serta staf Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu kesehatan UIN Alauddin Makassar atas curahan ilmu pengetahuan dan segala bantuan yang diberikan sejak menempuh pendidikan di Jurusan farmasi hingga terselesainya skripsi ini.
11. Kepada seluruh laboran Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu kesehatan UIN Alauddin Makassar yang senantiasa membimbing dan mengarahkan penulis selama penelitian.
12. Fian yang selalu memberikan semangat, dukungan serta selalu membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.
13. Sahabat-sahabat penulis (Mitha, Ayu, Lia, Fitri, Dewi, Kiki) yang selalu memberikan semangat, dan memberikan dukungan sejak menempuh pendidikan di Jurusan Farmasi hingga terselesainya skripsi ini.
14. Teman-teman Farbion angkatan 2013 yang sangat luar biasa, terima kasih untuk semua kebersamaan selama ini.
15. Kakak-kakak angkatan 2012, 2011, 2010, 2009, 2008, 2007, 2006 dan 2005, serta adik-adik angkatan 2014, 2015 dan 2016 mahasiswa Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu kesehatan UIN Alauddin Makassar atas segala

bantuan dan kerjasama yang diberikan sejak menempuh pendidikan di Jurusan Farmasi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Namun besar harapan kiranya dapat bermanfaat bagi penelitian-penelitian selanjutnya, khususnya di bidang farmasi dan semoga bernilai ibadah di sisi Allah swt. Amin Ya Rabbal Alamin.

Wassalammu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Samata-Gowa, Juli 2017

Penyusun



Rahbiyatul Adawiyah
NIM : 70100113001



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Definisi operasional	4
D. Kajian pustaka.....	5
E. Tujuan dan Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Uraian Tanaman.....	7
B. Ekstraksi Simplisia.....	9
C. Metabolit.....	14
D. Saponin.....	17

A. Analisis Saponin	27
B. Kajian Islam Tentang Tanaman Obat	39
BAB III Metodologi Penelitian	43
A. Jenis dan Lokasi Penelitian	43
B. Populasi Dan Sampel	43
C. Alat Dan Bahan	43
D. Metode Pengumpulan Data	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
A. Hasil Penelitian	47
B. Pembahasan	47
BAB V PENUTUP	54
A. Kesimpulan	54
B. Saran	54
KEPUSTAKAAN	55
LAMPIRAN-LAMPIRAN	60



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Aktivitas antimikroba dari saponin	23
Tabel 2	Warna dan Warna komplementer.....	34
Tabel 3	Hasil Uji Analisis Kualitatif.....	47
Tabel 4	Hasil Uji Analisis Kuantitatif.....	47



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Struktur Molekul Saponin	18
Gambar 2	Struktur Inti Steroid	20
Gambar 3	Struktur Inti Triterpenoid	21
Gambar 4	Kulit Batang Kemiri	62
Gambar 5	Proses Maserasi	62
Gambar 6	Proses Rotavapor	63
Gambar 7	Ekstrak Kental	63
Gambar 8	Menimbulkan Busa (+ Saponin).....	64
Gambar 9	Proses Refluks.....	64
Gambar 10	Kadar Saponin.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Skema Penyiapan Sampel	60
Lampiran 2	Skema Analisis Kadar Saponin	61
Lampiran 3	Gambar	63



ABSTRAK

Nama : Rahbiyatul Adawiyah

Nim : 70100113001

Judul : Analisis Kadar Saponin Ekstrak Metanol Kulit Batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) Dengan Metode Gravimetri

Telah dilakukan penelitian tentang Analisis Kadar Saponin Ekstrak Metanol Kulit Batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) Dengan Metode Gravimetri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar saponin yang terdapat pada ekstrak metanol kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) dengan. Ekstraksi kandungan kimia dari kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut metanol. Untuk senyawa saponin pada ekstrak sampel, maka dilakukan analisis dengan menggunakan Gravimetri. Dari hasil penelitian diperoleh kadar saponin ekstrak metanol kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) sebesar 7,7069%

Kata Kunci: Kulit Batang Kemiri, Kadar Saponin, Gravimetri.



ABSTRAK

Name : Rahbiyatul Adawiyah

Nim : 70100113001

Title : Analysis Of levels In Saponin Hazelnut Stem Methanol Extract
(*Aleurites moluccana* (L.) Willd) With Gravimetric Method

A research on the determination of the analysis of levels in saponin hazelnut stem methanol extract (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) with gravimetric method. The purpose of this study was to determine levels in saponin hazelnut stem methanol extract (*Aleurites moluccana* (L.) Willd). Extraction of chemical constituent from saponin hazelnut stem (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) done by maceration method using methanol. To determine the saponin compounds in the sample extracts, compound analysis is carried out using gravimetric. The result were obtained level in saponin hazelnut stem methanol extract (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) by 7,7069%.

Keywords: Hazelnut Stem, Saponin, Gravimetric



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penggunaan tanaman obat dalam kehidupan sehari-hari sering dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat tradisional dengan proses yang sangat sederhana. Pengobatan menggunakan tanaman obat tradisional telah diwariskan secara turun temurun oleh generasi terdahulu ke generasi berikutnya. Tanaman yang telah terbukti berkhasiat sebagai obat perlu dikembangkan dan disebarluaskan kepada masyarakat sebagai perwujudan untuk mencapai derajat kesehatan yang lebih baik. Hal ini merupakan salah satu upaya mengatasi masalah kesehatan masyarakat dengan memanfaatkan obat tradisional.

Tumbuhan merupakan tempat terjadinya proses sintesis senyawa organik yang kompleks menghasilkan sederet golongan senyawa dengan berbagai macam unsur. Kandungan senyawa yang terdapat pada bahan alam (tumbuhan) dapat berupa senyawa metabolit primer dan juga senyawa metabolit sekunder. Senyawa metabolit primer merupakan senyawa-senyawa utama penyusun tanaman (makhluk hidup) yang diperlukan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan. Senyawa yang tergolong metabolit primer adalah polisakarida, protein, lemak dan asam nukleat. (Radji, 2008). Sedangkan metabolit sekunder adalah senyawa yang disintesis oleh makhluk hidup yang digunakan untuk menunjang kehidupan. Metabolit ini memiliki aktifitas farmakologi dan biologi. Di bidang farmasi secara khusus, metabolit sekunder digunakan dan dipelajari sebagai kandidat obat atau senyawa penuntun (lead compound) untuk melakukan optimasi agar diperoleh senyawa yang lebih poten dengan toksisitas minimal (Saifuddin, 2014).

Saponin merupakan salah satu metabolit sekunder yang mempunyai aktivitas biologi, yang berfungsi sebagai anti kanker (Yan *et al*, 2009). Kanker adalah penyakit akibat pertumbuhan tidak normal dari sel-sel jaringan tubuh yang berubah menjadi sel kanker. Dalam perkembangannya, sel-sel ini dapat menyebar ke bagaian tubuh lainnya sehingga dapat menyebabkan kematian (Dipiro *et al*, 2008).

Penyakit kanker merupakan salah satu penyebab kematian utama di seluruh dunia. Pada tahun 2012, sekitar 14 juta kasus kanker dan pada tahun 2015 sekitar 8,8 juta kematian disebabkan kanker. Kanker paru, hati, perut, kolorektal, dan kanker payudara adalah penyebab terbesar kematian akibat kanker setiap tahunnya. (WHO, 2017).

Metode yang dapat digunakan dalam analisis kadar saponin adalah menggunakan metode TLC-Scanner, HPLC, spektrofotometri Uv-Vis dan metode gravimetri. Metode yang digunakan pada penelitian kali ini adalah metode gravimetri karena salah satu kelebihan metode tersebut yaitu tidak membutuhkan zat pembanding (saponin baku) dan merupakan cara analisis paling sederhana dibandingkan dengan cara analisis lainnya. Kesederhanaan itu jelas terlihat karena dalam gravimetri jumlah zat ditentukan dengan menimbang langsung massa zat yang dipisahkan dari zat-zat lain (Chadijah, 2012).

Kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) dikenal sebagai salah satu tanaman rempah yang biasa dimanfaatkan masyarakat Indonesia. Kulit batang kemiri dipercaya berkhasiat sebagai obat tradisional untuk sakit kepala, diare, tumor, asma, penyakit kulit, dan hypocholesterolemia. Bahkan di negeri Jepang produk kulit ini digunakan untuk penyembuhan penyakit tumor dan kanker (Damayanti, 2008).

Telah dilakukan penelitian oleh (Ari dkk, 2015) yang berjudul Kajian Pendahuluan Potensi Anti Kanker Dengan Uji Toksisitas Metode Brine Shrimp Test

(BSLT) Terhadap Ekstrak Etanol Dan Fraksi-Fraksi Dari Kulit Batang Kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd). Pada penelitian tersebut diperoleh bahwa kulit batang kemiri memiliki efek sitotoksi dengan nilai LC50 17, 102 µl/ml, kemungkinan karena adanya senyawa saponin yang terkandung pada kulit batang kemiri.

Allah menciptakan beraneka ragam tumbuh-tumbuhan di Bumi yang dapat dimanfaatkan sebagaimana Firman Allah QS. An-Nahl/16:11

يُنَبِّتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Terjemahnya:

Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanaman-tanaman; zaitun, korma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan.” (Kementrian Agama RI, 2012).

Ayat ini adalah perincian argumentasi keEsaan Allah swt. Ayat ini menguraikan tentang tumbuh-tumbuhan yang merupakan bahan pangan dan kebutuhan manusia dan binatang. Ayat di atas mengingatkan manusia dengan tujuan agar mereka mensyukuri nikmat Allah dan memanfaatkan dengan baik anugerah-Nya bahwa Dia yang maha kuasa yang telah menurunkan dari arah langit, yakni awan, air hujan untuk kamu manfaatkan. Sebagiannya menjadi minuman dan sebagian yang lainnya menyuburkan tumbuh-tumbuhan yang padanya, yakni di tempat tumbuhnya, kamu mengembalakan ternakmu sehingga binatang itu dapat dimakan dan pada gilirannya dapat menghasilkan untuk kamu susu, daging, dan bulu (Shihab, 2009).

Berdasarkan ayat di atas diketahui bahwa Allah swt menciptakan aneka macam tumbuhan untuk dimanfaatkan manusia. Salah satunya sampel kulit batang

kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) sebagai tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan penelitian sehingga dapat diketahui manfaat dari tanaman tersebut sebagai pengobatan.

Berdasarkan beberapa manfaat kemiri yang telah dipaparkan sebelumnya maka peneliti melakukan penelitian untuk mengetahui dan menetapkan kadar saponin yang terdapat dalam kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd)

A. Rumusan masalah

1. Apakah ekstrak metanol kulit batang kemiri mengandung saponin.?
2. Berapa kadar saponin pada ekstrak metanol kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) dengan menggunakan metode gravimetri ?

B. Definisi operasional.

1. Ekstrak adalah sediaan kental, pekat yang didapatkan dari proses menarik senyawa kimia/zat aktif yang ada pada simplisia kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd)
2. Ekstrak cair adalah ekstrak yang diperoleh dari hasil penyarian bahan alam yang masih menganandung larutan penyari.
3. Ekstrak kental adalah ekstrak yang telah mengalami proses penguapan dan tidak mengandung cairan penyari lagi, tetapi konsistensinya tetap cair pada suhu kamar
4. Penetapan kadar adalah prosedur pengukuran properti atau konsentrasi analit.
5. Saponin adalah metabolit sekunder yang terdapat dialam, dan jika dikocok akan menimbulkan busa.
6. Gravimetri merupakan metode analisis kuantitatif yang dilakukan dengan cara pengukuran berat komponen dalam keadaan murni setelah melalui proses pemisahan.

C. Kajian Pustaka

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Azidi dkk, 2007) yang berjudul Uji Aktivitas Ekstrak Saponin Fraksi N-Butanol Dari Kulit Batang Kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) Pada Larva Nyamuk *Aedes aegypti* pada penelitian tersebut dikatakan bahwa. kulit batang kemiri mengandung saponin yang dapat digunakan sebagai larvasida karena dapat bersifat racun bagi hewan berdarah dingin. Oleh karena itu saponin dapat digunakan sebagai pemusnah serangga. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak saponin fraksi n-butanol mempunyai aktifitas dalam mengontrol perkembangbiakan larva nyamuk *Aedes aegypti*.

Menurut penelitian (Ari dkk, 2015) yang berjudul Kajian Pendahuluan Potensi Anti Kanker Dengan Uji Toksisitas Metode Brine Shrimp Test (BSLT) Terhadap Ekstrak Etanol Dan Fraksi-Fraksi Dari Kulit Batang Kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) pada penelitian tersebut dikatakan bahwa kulit batang kemiri diekstraksi dengan maserasi menggunakan pelarut etanol, kemudian di fraksi dengan metode ekstraksi cair-cair menggunakan pelarut n-heksan, etil asetat, dan air. Kemudian dilakukan uji toksisitas metode BSLT mendapatkan hasil bahwa nilai LC₅₀ yang diperoleh dari ekstrak, fraksi air, fraksi etil asetat, dan fraksi n-heksan secara berturut-turut adalah 39,294 µl/ml, 380,932 µl/ml, 17,102 µl/ml, dan 35,74 µl/ml. Dimana yang memberikan aktivitas toksik paling kuat pada kulit batang kemiri adalah fraksi etil asetat dengan LC₅₀ sebesar 17,102 µl/ml.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Jovie *et al*, 2015) yang berjudul Penetapan Kadar Saponin Pada Ekstrak Daun Lidah Mertua (*Sanseveriacata trifascianata Prain varietas S. Laurentii*) Secara Gravimetri pada penelitian tersebut dikatakan bahwa ekstraksi serbuk daun lidah mertua menggunakan refluks dengan pelarut metanol. Ekstrak difraksinasi dengan pelarut secara berturut dengan

petroleum eter, etil asetat, n-butanol. Ekstrak n-butanol diuapkan dan dilarutkan dengan metanol dan saponin diendapkan dengan dietil eter. Endapan saponin ditetapkan secara gravimetri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Sanseveriacata trifascianata Prain varietas S. Laurentii* mengandung saponin dengan kadar sebesar 3,1258%.

D. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui ekstrak kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) mengandung senyawa saponin.
- b. Mengetahui kadar saponin yang terdapat pada ekstrak metanol kulit batang (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) dengan metode gravimetri

2. Manfaat Penelitian

Sebagai sumber data ilmiah tentang kadar saponin yang terdapat pada kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) sehingga dapat digunakan sebagai salah satu kandidat obat anti kanker.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Sampel

1. Klasifikasi Tanaman

Regnum : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub Divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledoneae
Bangsa : Euphorbiales
Suku : Euphorbiceae
Marga : *Aleurites*
Jenis : (*Aleurites moluccana* (L). Willd) (Ramadhan, 2014).

2. Nama Daerah

Pelleng, Ampiri (Bugis); *buwe kare, kembiri, kemili, kemiling, kereh, madang ijo, tanon* (Sumatera); *kamere, kemiri, komere, midi, miri, muncang, pidekan* (Jawa); *keminting, kemiri* (Kalimantan); *Kemiri, kemwiri, kumiri, nena, nyenga* (Muluku); *tenu* (Nusa Tenggara); *anoi* (papu) (Martawijaya, 1989).

3. Morfologi

Tanaman kemiri (*Aleiurites moluccana* (L). Willd) tergolong pohon berukuran sedang dengan tajuk melebar yang dapat mencapai ketinggian hingga 20 m dan diameter setinggi dada hingga 90 cm. Pada tempat terbuka, jenis ini umumnya hanya dapat mencapai ketinggian 10-15 m. Umumnya bentuk cabang pohon kemiri adalah berliku, tidak teratur, membentang lebar dan menggantung pada cabang bagian samping. Pada lembah yang sempit, pohon kemiri biasanya memiliki sedikit

percabangan dan tumbuh menjulur tinggi. Kulit batang berwarna abu-abu coklat dan bertekstur agak halus dengan garis-garis vertikal yang indah. Daunnya mudah dikenali dari bentuknya yang khas, umumnya terdiri dari 3-5 helai daun sekitar 10-20 cm dengan dua kelenjar dibagian perpotongan antara pangkal dan tangkai yang mengeluarkan getah manis. Daun pohon yang muda biasanya sederhana dan berbentuk seperti delta atau oval. Bagian atas permukaan daun yang masi muda berwarna putih mengkilap seperti perak, yang kemudian akan berubah warna menjadi hijau tua seiring dengan bertambahnya umur pohon. Permukaan daun bagian bawah berbulu halus dan mengkilap seperti karat (Elevitch and manner, 2006).

Bunga kemiri memiliki kelamin ganda, dimana bunga jantan dan berada pada pohon yang sama. Bunga kemiri berwarna putih kehijauan, harum dan bersusun dalam sejumlah gugusan sepanjang 10-15 cm, dimana terdapat banyak bunga jantan kecil mengelilingi bunga betina. Mahkota bunga berwarna putih dengan lima kelopak bunga berwarna putih kusam (krem), berbentuk lonjong dengan panjang 13 cm. Buah kemiri berwarna hijau sampai kecoklatan, berbentuk oval sampai bulat dengan panjang 5-6 cm dan lebar 5-7 cm. Satu buah kemiri umumnya berisi 2-3 biji, tetapi pada buah jantan kemungkinan hanya ditemukan satu biji. Biji kemiri dapat dimakan jika dipanggang terlebih dahulu. Kulit biji kemiri umumnya kasar, hitam, keras dan berbentuk bulat panjang sekitar 2,5-3,5 cm (Elevitch and manner, 2006).

4. Kandungan Kimia

Daun kemiri mengandung senyawa flavanoid, tannin, saponin, sterol, asam amino, karbohidrat, dan polifenol (Junaid, 2010). Kulit batang kemiri mengandung senyawa tannin, flavanoid, saponin, dan polifenol. Batang kemiri mengandung selulosa, lignin, pentose, dan abu (Muhlisah, 2009).

5. Khasiat

Kulit batang kemiri dipercaya berkhasiat sebagai obat tradisional untuk sakit kepala, diare, tumor, asma, penyakit kulit, dan hypocholesterolemia. Bahkan di negeri Jepang produk kulit ini digunakan untuk penyembuhan penyakit tumor dan kanker (Damayanti, 2008).

Biji kemiri digunakan untuk obat sembelit. Pada daun kemiri mengandung antioksidan sterol, flavonoid, dan triterpen yang berguna sebagai anti inflamasi dan antipiretik (obat penurun panas) (Damayanti, 2008).

A. Ekstraksi *Simplisia*

1. Pengertian

Simplisia adalah bahan alam yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga, kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. *Simplisia nabati* adalah *simplisia* berupa tanaman utuh, bagian tanaman dan eksudat tanaman, *simplisia hewani* adalah *simplisia* berupa hewan utuh bagian hewan atau zat yang dihasilkan hewan yang masih belum berupa zat kimia murni, sedangkan *simplisia mineral* adalah *simplisia* yang berasal dari bumi, baik telah diolah ataupun belum, tidak berupa zat kimia murni (Dirjen POM, 1979: 30).

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari *simplisia nabati* atau *simplisia hewani* menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Dirjen POM, 1995: 7).

Ekstraksi atau penyarian merupakan peristiwa perpindahan massa zat aktif, yang semula berada di dalam sel ditarik oleh cairan penyari sehingga zat aktif larut dalam cairan penyari. Pada umumnya penyarian akan bertambah baik jika

permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan penyari semakin luas (Mulyati, 2009: 10).

2. Tujuan Ekstraksi

Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik semua komponen kimia yang terdapat dalam simplisia. Ekstraksi ini didasarkan pada perpindahan massa komponen zat padat ke dalam pelarut dimana perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka, kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut (Mulyati, 2009: 11).

3. Jenis-jenis Ekstraksi

a. Maserasi

Maserasi adalah proses dimana bahan alam secara keseluruhan berupa serbuk kasar ditempatkan dalam wadah tertutup dan ditambahkan pelarut dalam wadah yang tertutup pada suhu kamar dalam jangka waktu minimal 3 hari dengan pergantian pelarut baru. Campuran kemudian disaring dan dianginkan hingga diperoleh ekstrak kental (Handa dkk, 2008: 132).

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang diluar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan diluar sel dengan larutan di dalam sel (Depkes RI. 1986: 12).

Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, dan lain-lain (Depkes RI. 1986: 15).

Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air-etanol, atau pelarut lain. Bila cairan penyari digunakan air maka untuk mencegah timbulnya kapang, dapat ditambahkan bahan pengawet, yang diberikan pada awal penyarian (Depkes RI. 1986: 14).

Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan sederhana dan mudah diusahakan. Kerugian cara maserasi adalah pengerjaannya lama, dan penyariannya kurang sempurna.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru dan dilakukan pada temperatur ruangan (kamar). Simplisia ditempatkan dalam bejana silinder yang dibagian bawah diberi sekat berpori, cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut. Cairan akan turun dan ditampung dalam wadah penampung.

Perkolasi adalah cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Prinsipnya adalah serbuk simplisia ditempatkan dalam bejana silinder yang bagian bawahnya diberi sekat berpori, cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif dalam sel-sel simplisia yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh. Gerakan ke bawah disebabkan oleh kekuatan gaya beratnya sendiri dan tekanan penyari dari cairan di atasnya dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan gerakan ke bawah.

Dikenal ada beberapa bentuk perkulator, yaitu :

1. Perkulator bentuk tabung
2. Perkulator bentuk paruh
3. Perkulator bentuk corong

Pemilihan bentuk perkolator bergantung pada jenis simplisia yang akan disari, misalnya serbuk kina yang mengandung sejumlah besar zat aktif yang larut dan pekat, tidak baik bila diperkolasi dengan perkolator sempit sebab perkolat akan menjadi pekat dan berhenti mengalir. Pada pembuatan tingtur dan ekstrak cair, jumlah cairan penyari yang tersedia lebih banyak dibandingkan dengan jumlah cairan penyari yang diperlukan untuk melarutkan zat aktif. Untuk itu digunakan perkolator lebar untuk mempercepat proses perkolasi. Bahan yang akan disari dimasukkan ke dalam perkolator tidak lebih dari dua pertiga dari tinggi perkolator (Dirjen POM 1986: 16-17).

c. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur pada titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

Cara ini termasuk cara ekstraksi berkesinambungan. Bahan yang akan diekstraksi direndam dalam cairan penyari dalam labu alas bulat yang dilengkapi dengan pendingin tegak, kemudian dipanaskan sampai mendidih cairan penyari akan menguap, uap tersebut diembunkan oleh pendingin tegak dan turun kembali menyari zat aktif dalam simplisia demikian seterusnya. Ekstraksi secara refluks biasanya dilakukan selama 3 x 4 jam.

Sampel yang biasa diekstraksi dengan metode refluks adalah yang mempunyai komponen kimia yang tahan terhadap pemanasan dan mempunyai tekstur yang keras seperti akar, batang, buah/biji dan herba.

Sampel atau bahan yang akan diekstraksi ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam labu alas bulat dan diisi dengan cairan penyari yang sesuai misalnya metanol sampai serbuk simplisia terendam kurang lebih 2 cm di atas permukaan

simplisia, atau $2/3$ volume labu, kemudian labu alas bulat dipasang kuat pada statif dan ditempatkan di atas water bath atau heating mantel lalu dipasang kondensor pada labu alas bulat yang dikuatkan dengan klem dan statif. Aliran air dan pemanas dijalankan sesuai dengan suhu pelarut yang digunakan. Setelah 4 jam dilakukan penyaringan, filtrat ditampung dalam wadah penampung dan ampasnya ditambah lagi dengan pelarut dan dikerjakan seperti semula. Ekstraksi dilakukan 3-4 jam. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan dengan rotavapor.

Keuntungan dari metode ini adalah digunakan untuk mengekstraksi sampel-sampel yang mempunyai tekstur kasar dan tahan pemanasan langsung. Kerugiannya adalah membutuhkan volume total pelarut yang besar dan sejumlah manipulasi dari operator (Sastromidjojo, 1985: 65-67).

c. Sokhletasi

Sokhletasi merupakan penyarian simplisia secara berkesinambungan, cairan penyari dipanaskan sehingga menguap, uap cairan penyari terkondensasi menjadi molekul-molekul air oleh pendingin balik dan turun menyari simplisia dalam klongsong dan selanjutnya masuk kembali ke dalam labu alas bulat setelah melewati pipa sifon. Proses ini berlangsung hingga penyarian zat aktif sempurna yang ditandai dengan beningnya cairan penyari yang melalui pipa sifon atau jika diidentifikasi dengan kromatografi lapis tipis tidak memberikan noda lagi.

Sampel atau bahan yang akan diekstraksi terlebih dahulu diserbukkan dan ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam klongsong yang telah dilapisi dengan kertas saring sedemikian rupa (tinggi sampel dalam klongsong tidak boleh melebihi pipa sifon). Selanjutnya labu alas bulat diisi dengan cairan penyari yang sesuai kemudian ditempatkan di atas water bath atau heating mantel dan diklem dengan kuat kemudian klongsong yang telah diisi sampel dipasang pada labu alas bulat yang

dikuatkan dengan klem dan cairan penyari ditambahkan untuk membasahkan sampel yang ada dalam klongsong. Setelah itu kondensor dipasang tegak lurus dan diklem pada statif dengan kuat. Aliran air dan pemanas dijalankan hingga terjadi proses ekstraksi zat aktif sampai sempurna (biasanya 20-25 kali sirkulasi). Ekstrak yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan dengan rotavapor.

Keuntungan metode ini adalah :

- 1) Dapat digunakan untuk sampel dengan tekstur yang lunak dan tidak tahan terhadap pemanasan secara langsung.
- 2) Digunakan pelarut yang lebih sedikit
- 3) Pemanasannya dapat diatur.

Kerugian dari metode ini :

- 1) Karena pelarut didaur ulang, ekstrak yang terkumpul pada wadah disebelah bawah terus-menerus dipanaskan sehingga dapat menyebabkan reaksi peruraian oleh panas.
- 2) Jumlah total senyawa-senyawa yang diekstraksi akan melampaui kelarutannya dalam pelarut tertentu sehingga dapat mengendap dalam wadah dan membutuhkan volume pelarut yang lebih banyak untuk melarutkannya.
- 3) Bila dilakukan dalam skala besar, mungkin tidak cocok untuk menggunakan pelarut dengan titik didih yang terlalu tinggi, seperti metanol atau air, karena seluruh alat yang berada di bawah kondensor perlu berada pada temperatur ini untuk pergerakan uap pelarut yang efektif (Dirjen POM 1986: 28).

B. *Metabolit*

Metabolisme adalah reaksi kimia yang berlangsung di dalam organisme hidup, dan merupakan reaksi yang sangat terkoordinasi, mempunyai tujuan, serta

mencakup berbagai kerjasama dari banyak sistem multi enzim. Secara singkat, metabolisme adalah proses pembentukan metabolik. Metabolit adalah senyawa organik yang dihasilkan dan terlibat dalam metabolisme (Hogg, 2005).

Metabolisme terdiri dari dua proses yang berlawanan, keduanya berlangsung serempak. Aspek metabolisme yang pertama adalah anabolisme, yaitu proses sintesis makromolekul kompleks misalnya asam nukleat, lipid dan polisakarida serta penggunaan energi. Aspek metabolisme yang kedua adalah suatu proses yang berlawanan disebut katabolisme. Proses katabolisme merupakan penguraian bahan organik yang lebih sederhana atau bahan anorganik dan menghasilkan energi, misalnya adenosa trifosfat (ATP) atau guanosine trifosfat (GTP). (Hogg, 2005).

Metabolit adalah hasil dari metabolisme. Metabolit dibedakan menjadi dua macam, yaitu metabolit primer dan metabolit sekunder. (Hogg, 2005).

1. Metabolit primer

Metabolit primer adalah suatu metabolit atau molekul yang merupakan produk akhir atau produk antara dalam proses metabolisme makhluk hidup, yang fungsinya sangat esensial bagi kelangsungan hidup organisme tersebut, serta terbentuk secara intraseluler. Contohnya adalah protein, lemak, karbohidrat, dan DNA. Pada umumnya metabolit primer tidak diproduksi berlebihan. Pada sebagian besar mikroorganisme, produksi metabolit mikroorganisme, produksi metabolit yang berlebihan dapat menghambat pertumbuhan, dan kadang-kadang dapat mematikan mikroorganisme tersebut. Proses metabolit primer disebut metabolisme primer.

Ciri-ciri metaboli primer yaitu:

- a. Terbentuk melalui metabolisme primer
- b. Memiliki fungsi yang esensial dan jelas bagi kelangsungan hidup organism penghasilnya (merupakan komponen esensial tubuh misalnya asam amino, vitamin, nukleotida, asam nukleat dan lemak)
- c. Sering berhubungan dengan pertumbuhan organisme penghasilnya
- d. Bersifat tidak spesifik (ada pada hampir semua makhluk hidup)
- e. Dibuat dan disimpan secara intraseluler
- f. Dibuat dalam kuantitas yang cukup banyak
- g. Hasil akhir dari metabolisme energy adalah etanol.
- h. Terlibat langsung dalam fungsi fisiologi normal seperti protein dan enzim
- i. Terdapat didalam organism atau sel
- j. Dikenal dengan istilah metabolit sentral
- k. Berat molekul (BM) dari kecil dalam bentuk monomer hingga sangat besar polimer (> 1500 Dalton).

2. Metabolit sekunder

Metabolit sekunder adalah senyawa yang disintesis oleh makhluk tumbuhan, mikrobia atau hewan melewati proses biosintesis yang digunakan untuk menunjang kehidupan namun tidak vital (jika tidak ada tidak mati) sebagaimana gula, asam amino dan asam lemak. Metabolit ini memiliki aktifitas farmakologi dan biologi. Di bidang farmasi secara khusus, metabolit sekunder digunakan dan dipelajari sebagai kandidat obat atau senyawa penuntun (lead compound) untuk melakukan optimasi agar diperoleh senyawa yang lebih poten dengan toksisitas minimal (Saifuddin, 2014).

Ciri-ciri metaboliit sekunder yaitu:

- a. Tidak terlibat langsung dalam metabolisme/kehidupan dasar: pertumbuhan, perkembangan dan reproduksi.
- b. Tidak esensial, ketiadaan jangka pendek tidak berakibat kematian. Ketiadaan jangka panjang mengakibatkan kelemahan dalam pertahanan diri, survival, estetika, menarik serangga.
- c. Golongan metabolit sekunder distribusi hanya pada spesies pada filogenetik /familia tertentu.
- d. Seringkali berperan di dalam pertahanan terhadap musuh.
- e. Senyawa organik dengan berat molekul 50-1500 Dalton. Sehingga disebut mikro molekul.
- f. Penggolongan utama: terpenoid, fenil propanoid, poliketida, dan alkaloid adalah metabolit sekunder.
- g. Pemanfaatan oleh manusia: untuk obat, parfum, aroma, bumbu, bahan rekreasi dan relaksasi (Saifuddin, 2014).

C. Saponin

1. Definisi Saponin

Saponin adalah deterjen atau glikosida alami yang mempunyai sifat aktif permukaan yang bersifat amfifilik, mempunyai berat molekul besar dan struktur molekulnya terdiri dari aglikon steroid atau triterpen yang disebut dengan sapogenin dan glikon yang mengandung satu atau lebih rantai gula (Sirohi *et al.* 2014).

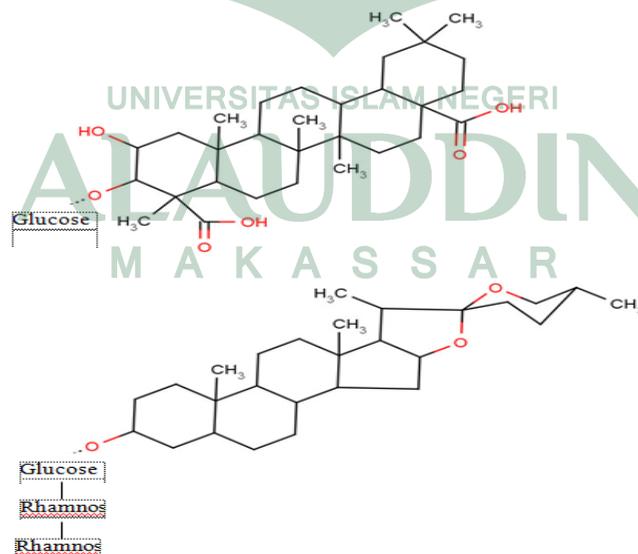
Saponin berasal dari kata Latin yaitu '*sapo*' yang berarti mengandung busa stabil bila dilarutkan dalam air. Kemampuan busa dari saponin disebabkan oleh kombinasi dari sapogenin yang bersifat hidrofobik (larut dalam lemak) dan bagian rantai gula yang bersifat hidrofilik (larut dalam air) (Naoumkina *et al.*, 2010).

2. Sifat Fisika dan Kimia Saponin

Saponin merupakan metabolit sekunder dan merupakan kelompok glikosida triterpenoid atau steroid aglikon, terdiri dari satu atau lebih gugus gula yang berikatan dengan aglikon atau sapogenin, dapat membentuk kristal berwarna kuning dan amorf, serta berbau menyengat. Rasa saponin sangat ekstrim, dari sangat pahit hingga sangat manis. Saponin biasa dikenal sebagai senyawa *nonvolatitem* dan sangat larut dalam air (dingin maupun panas) dan alkohol, namun membentuk busa koloidal dalam air dan memiliki sifat detergen yang baik (Chapagain, 2005).

Saponin merupakan senyawa amfifilik. Gugus gula (heksosa) pada saponin dapat larut dalam air tetapi tidak larut dalam alkohol absolut, kloroform, eter dan pelarut organik non polar lainnya. Sedangkan gugus steroid (sapogenin) pada saponin, biasa juga disebut dengan triterpenoid aglikon dapat larut dalam lemak dan dapat membentuk emulsi dengan minyak dan resin (Lindeboom, 2005).

Beberapa struktur molekul saponin disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur molekul saponin

(Sumber: Chapagain, 2005)

Beberapa sifat saponin lainnya adalah: (Lindeboom, 2005).

- a. Dapat menghemolisis darah sehingga berbahaya apabila disuntikkan ke dalam aliran darah dalam tubuh karena saponin mampu berinteraksi dengan ikatan sterol membran sel darah merah dengan membebaskan hemoglobin dari sel darah merah yang akan meningkatkan permeabilitas membran plasma sehingga merusak sel-sel darah merah (Caballero, 2003).
- b. Beracun bagi binatang berdarah dingin tetapi tidak beracun bagi manusia karena tidak diadsorpsi dari saluran pencernaan. Daya racun saponin akan hilang dengan sendirinya dalam waktu 2-3 hari dalam air dan akan berkurang daya racunnya jika digunakan pada larutan berkadar garam rendah.
- c. Tahan terhadap pemanasan.
- d. Dapat merangsang selaput mukosa.

Hidrolisis saponin menghasilkan gula (heksosa, pentosa atau metil pentosa seperti glukosa, galaktosa, arabinosa, dan rhamnosa bersama dengan asam uronat) dan aglikon atau sapogenin (merupakan golongan steroid seperti digitonin atau merupakan golongan steroid seperti hederagenin). Berdasarkan struktur aglikon (sapogenin)nya dikenal 2 macam saponin, yaitu: tipe steroid dan triterpenoid (Caballero, 2003).

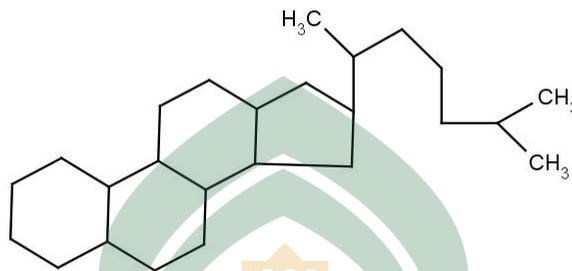
a. Saponin Tipe Steroid

Saponin tipe steroid mengandung aglikon polisiklik yang merupakan sebuah steroid cholin. Di alam, saponin tipe steroid tersebar luas pada beberapa keluarga *Monocotyledoneae* (contoh: *Dioscorea spp.*), terutama keluarga *Dioscoreaceae* dan keluarga *Amaryllidaceae* (contoh: *Agave sp.*).

Saponin steroid penting karena mempunyai kesamaan struktur inti senyawa-senyawa vitamin D, glikosida jantung, dan kortison sehingga biasa digunakan

sebagai bahan baku untuk sintesa senyawa-senyawa tersebut. Kebutuhan akan senyawa steroid (saponin dan sapogenin) terus meningkat sehingga mendorong ahli fitokimia untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

Struktur inti steroid disajikan pada Gambar 2.



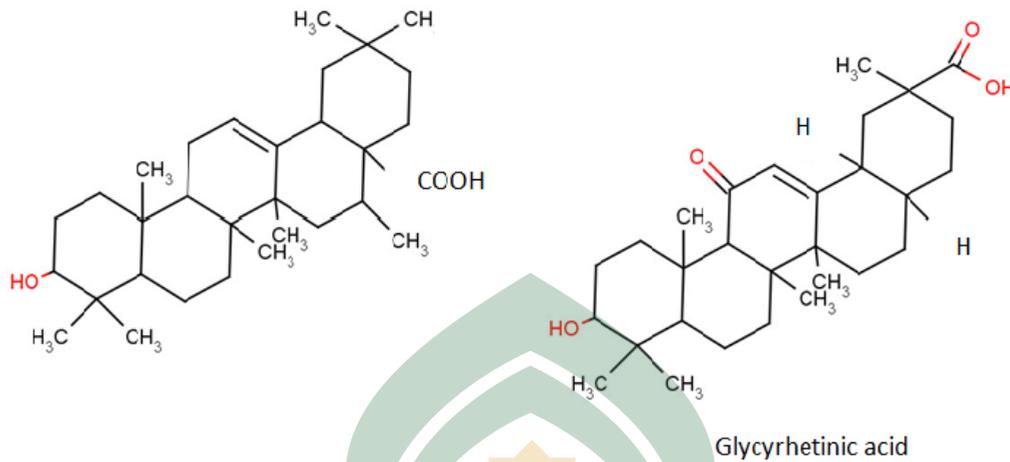
Gambar 2. Struktur inti steroid

(Sumber: Evans, 2002)

b. Saponin Tipe Triterpenoid

Saponin tipe triterpenoid jarang ditemukan pada tanaman golongan *Monocotyledoneae* tetapi banyak terkandung dalam tanaman *Dicotyledoneae*, terutama pada keluarga *Caryophyllaceae*, *Sapindaceae*, *Polygalaceae* dan *Sapotaceae*. Kebanyakan saponin triterpenoid mempunyai struktur pentasiklik dan sapogeninnya terikat pada rantai dari gula (dapat berupa glukosa, galaktosa, pentosa dan metil pentosa) atau unit asam uronat ataupun keduanya pada posisi C3. Contohnya pada Primula, sapogeninnya berupa D-primulagenin, terikat pada D-asam glukoronat dimana D-asam glukoronat terikat pada L-rhamnose dan D-glukosa-D-galaktosa. Saponin triterpenoid dapat digolongkan menjadi tiga golongan, yaitu: α -*amyrin*, β -*amyrin*, dan *lupeol*. Menurut Dey dan Harbone, esterifikasi saponin dapat terjadi pada saat ekstraksi menggunakan alkohol. Esterifikasi terjadi pada aglikon dan menyebabkan perubahan pada struktur kimia saponin karena etanol berikatan dengan aglikon (Achmadi, 2002).

Struktur inti triterpenoid disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur inti triterpenoid
(Sumber: Achmadi. 2002).

3. Aktivitas saponin

Berdasarkan beberapa penelitian melaporkan bahwa saponin dari berbagai sumber tumbuhan memiliki aktivitas antara lain sebagai: hipokolesterolemia, antimikroba, dan antikarsinogenik. Penelitian secara *in vitro* dan *in vivo* menunjukkan bahwa dengan adanya saponin menyebabkan terjadinya perubahan dalam proliferasi sel, metabolisme, transkripsi dan ekspresi gen.

a. Aktivitas hipokolesterolemia

Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa saponin (soyasaponin) dapat menurunkan tingkat kolesterol plasma pada manusia dan hewan uji, tetapi apakah efek aktivitas hipokolesterolemia dari saponin tersebut adalah merugikan atau menguntungkan pada penyerapan kolesterol belum diketahui dengan jelas. Karena saponin tidak diserap, efek merugikan pada penyerapan kolesterol dan derivat garam empedunya. Inti cincin steroid planar dari saponin mungkin berinteraksi dengan cincin planar dari kolesterol dan garam empedu sehingga menghalangi

penyerapannya. Efek ini mengakibatkan terjadinya penurunan konsentrasi kolesterol pada plasma dan hati (Sirohi *et al*, 2014).

Beberapa hasil penelitian juga menunjukkan bahwa saponin dapat menurunkan kolesterol plasma dan hati pada hewan (tikus, ayam, kelinci) yang diberi makanan mengandung saponin (Lakshmi *et al*, 2012).

b. Aktivitas antimikroba

(Hazem *et al*, 2012) melaporkan bahwa saponin yang diekstrak dari bunga *Achillea fragrantissima* menunjukkan aktivitas antijamur terhadap *Aspergillus*, *Fusarium* dan Rhizopus saponin diisolasi dari *frutescens Capsicum*, menunjukkan aktivitas antijamur terhadap *Candida spp* dan *Aspergillus fumigatus*, dengan MIC mulai 4,0-16 mg mL⁻¹.

(Zang *et al*, 2006) mengamati aktivitas antijamur dari saponin steroid C-27 terhadap *Candida albicans*, *C.glabrata*, *C.krusei*, *Cryptococcus neoformans*, dan *Aspergillus fumigatus*. Saponin ini menunjukkan aktivitas yang signifikan terhadap *C. neoformans* dan *A. beverang* yang sebanding dengan kontrol positif.

(Soetan *et al*, 2006) mengamati aktivitas antimikroba saponin ekstrak *Sorghum bicolor* terhadap tiga patogen, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *C. albicans*. Saponin menghambat pertumbuhan *S. aureus*, tetapi tidak memiliki efek penghambatan pada *E. coli* dan *C. albicans*. Hal tersebut menunjukkan bahwa saponin memiliki aktivitas yang kuat terhadap *C. parapsilosis*.

(Khanna *et al*, 2008) mengamati aktivitas antimikroba dari saponin yang diekstrak dari daun *Gymnema sylvestre*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi saponin memiliki aktivitas antibakteri dan antijamur yang signifikan.

(Deshpande *et al*, 2013) dievaluasi aktivitas antimikroba saponin diisolasi dari akar *Cassia auriculata* terhadap *Pseudomonas vesicularis*, *Streptococcus*

faecalis, *Aeromonas hydrophilia*, *Salmonella typhae*, *Staphylococcus cohni*, *Serratia ficaria* dan *E. coli* pada konsentrasi 12,5, 25, 37,5 dan 50 mg / ml. Menurut hasil mereka, saponin menunjukkan aktivitas antimikroba terbaik terhadap *P. vesicularis* dan setidaknya terhadap *E. coli* pada 50 mg / ml. Telah dilaporkan sebelumnya bahwa *C. albicans*, dan *C. tropicalis* yang sensitif terhadap saponin dari *G. glabra* dan *Q. saponaria*. Penelitian lain yang mengevaluasi aktivitas antimikroba saponin diringkas dalam Tabel 1.

Tabel 1. Beberapa contoh dari aktivitas antimikroba dari saponin

Saponin	Mikroorganisme	Hasil	Sumber
<i>Quillja saponaria</i>	<i>Pythium ultimum</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Alternaria solani</i> , <i>Colletotrichum coccodes</i> , and <i>Verticillium dahlia</i>	Konsentrasi tinggi (4%) dari <i>Q. saponaria</i> menunjukkan penghambatan pertumbuhan sedang (35.9–59.1%) dari semua fungi kecuali <i>C. Coccodes</i>	Chapagain <i>et al</i> , 2007
<i>Cyamopsis tetragonoloba</i>	<i>S. aureus</i> , <i>Salmonella Typhimurium</i> , <i>E. coli</i> and <i>Lactobacillus spp</i>	fraksi MeOH 100% menunjukkan aktivitas antibakteri berlawanan dengan <i>S. aureus</i> , <i>Salmonella Typhimurium</i> and <i>E. coli</i> , tetapi fraksi 20% dan 60 % menstimulasi pertumbuhan <i>Lactobacillus spp</i>	Hassan <i>et al</i> , 2009
<i>Solanum xanthocarpum</i> and <i>Centella asiatica</i>	<i>Klebsella pneumonia</i>	Saponin dari <i>S. xanthocarpum</i> and <i>C. asiatica</i> menghambat pertumbuhan dari <i>K. pneumonia</i> dengan masing-masing diameter zona hambat	Kannabiran <i>et al</i> , 2009

		19 dan 21 mm,	
<i>Anisopus manni</i>	<i>E. coli</i> , <i>K. pneumonia</i> , <i>Shigella dysenteriae</i> and <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .	saponin lebih berpotensi pada <i>E. coli</i> (22.2 mm) daripada <i>K. pneumonia</i> (13.0 mm)	Aliyu <i>et al</i> , 2009

c. Aktivitas kardiovaskular

Telah dilaporkan bahwa konsumsi makanan yang mengandung saponin dapat menurunkan kadar kolestrol dalam darah dan dapat sebagai hasil menurunkan risiko penyakit kardiovaskular. Itu juga, melaporkan bahwa saponin ginseng menurunkan kadar kolesterol darah pada kelinci dengan meningkatkan ekskresi kolesterol melalui pembentukan asam empedu.

(Elekofehinti *et al*, 2012) menunjukkan bahwa konsumsi saponin dari *Solanum anguivifruit* menyebabkan penurunan risiko gejala hiperlipidemia dan penyakit jantung. Telah dilaporkan sebelumnya bahwa total saponin yang diekstrak dari *G. glabra* dan *Q. saponaria* yang mampu membentuk kompleks dengan kolesterol. Disimpulkan bahwa pemberian oral total saponin dari *G. glabra* dan *Q. saponaria* dapat menyebabkan penurunan penyerapan kolesterol melalui sistem pencernaan dan sebagai hasil menurunkan kolesterol darah.

d. Anti-inflamasi aktivitas

(Patel *et al*, 2012) mengamati aktivitas anti-inflamasi saponin diisolasi dari daun *Thespesia populnea* (L.). Menurut hasil mereka, saponin menunjukkan aktivitas kuat anti-inflamasi pada model inflamasi akut dan kronis. Mereka menunjukkan bahwa mekanisme anti-inflamasi terkait dengan penghambatan prostaglandin dan histamine.

(Yassin *et al*, 2013) mengamati aktivitas anti inflamasi dari fraksi saponin yang berasal dari ekstrak metanol buah *Gleditsia caspica*. Mereka mengamati bahwa saponin secara signifikan bisa menghambat perkembangan peradangan pada hewan. Mereka menunjukkan bahwa efek penghambatan saponin bisa penghambatan karena enzim siklooksigenase penghambatan berikutnya prostaglandin Synthe. Mekanisme yang berbeda dikenal karena aktivitas inflamasi saponin. Saikosaponi menginduksi anti-inflamasi efek oleh suppressi kedua DNA mengikat aktivitas dan translokasi Nucle faktor nuklir diaktifkan T ce (NF-AT).

e. Aktivitas anti karsinogenik

Kanker adalah suatu penyakit yang dikarakterisasi oleh proliferasi yang tidak terkontrol yang tersebar dari daerah lokal dan menyerang ke seluruh tubuh. Saponin dari berbagai tanaman sudah dilaporkan sebagai pencegah kanker, seperti *soybeans* dan *tomatos*. Soyasaponin dapat melawan kanker dengan meningkatkan imunokompetensi atau meningkatkan aktivitas hipokolesterolemianya (Si and Liu, 2008).

Mekanisme kerja saponin sebagai anti kanker yaitu dengan menghambat proliferasi sel HT-29 dan Menginduksi apoptosis. Apoptosis diinduksi oleh Fragmentasi DNA dan poli ADP-ribosa Polimerase (PARP) pembelahan. (Moghimpour dkk, 2015).

Ada beberapa hasil penelitian tentang pengaruh saponin yang dapat digunakan sebagai obat terhadap sejumlah penyakit, seperti aterosklerosis, penyakit jantung, dan kanker (Gong *et al*, 2010). Beberapa efek yang menguntungkan dari saponin mungkin diakibatkan oleh sifat saponin yang dapat membentuk senyawa kompleks dengan kolesterol atau membentuk misel campuran antara saponin, kolesterol dan asam empedu yang dipacu oleh enzim-enzim yang terikat pada

membran dan saponin juga diduga dapat digunakan sebagai alternatif obat nonsistemik yang mampu menghambat HMG-CoA reduktase dan meningkatkan aktifitas enzim lesitin kolesterol asiltransferase (LCAT) (Lakshmi *et al*, 2012).

Saponin tidak terserap di usus, tetapi dimetabolisme dalam usus besar menjadi aglikon saponin dan gula oleh mikroflora (Hu *et al*, 2004). Soyasaponin atau soyasapogenol tidak ditemukan dalam darah tikus, mencit, dan ayam atau pada urine manusia (Hu *et a.*, 2004). Hal ini mungkin disebabkan karena saponin dan asam empedu adalah senyawa amfifilik yaitu ada bagian hidrofobik yang larut dalam lemak dan bagian hidrofilik yang larut dalam air. Dalam larutan terbentuk misel, antara gugus hidrofobik dari triterpen atau steroid bergabung sehingga terbentuk seperti koin kecil. Ukuran struktur dari misel campuran tergantung pada struktur kimia dari molekul saponin (Shidu and Oakenfull, 1986).

(Shidu and Oakenfull, 1986) melaporkan bahwa misel yang terbentuk terlalu besar untuk melewati dinding usus sehingga saponin tetap dalam saluran pencernaan, tetapi hanya kolat bebas dan non misel yang diserap. Pembentukan misel campuran dalam usus oleh saponin tertentu dengan asam empedu dapat mempengaruhi metabolisme asam empedu dan kolesterol. Molekul misel asam empedu tidak mampu diabsorpsi kembali dan kemudian dialihkan dari siklus enterohepatik dan digantikan oleh peningkatan sintesis kolesterol di hati. Konsekuensinya makanan yang mengandung saponin dapat meningkatkan ekskresi asam empedu feses dan dapat menurunkan konsentrasi kolesterol plasma pada penderita hiperkolesterolemia (Shidu and Oakenfull, 1986).

Dari uraian hasil penelitian yang telah dilakukan beberapa penulis menunjukkan bahwa mekanisme kerja saponin dalam usus masih merupakan perkiraan saja atau belum jelas sehingga saponin diyakini mempunyai kemampuan

untuk menurunkan kadar kolesterol, diduga berkaitan dengan sifat saponin yang dapat membentuk senyawa kompleks atau membentuk misel campuran antara saponin, kolesterol dan asam empedu (Gong *et al*, 2010).

Efek yang paling menjolok setelah pemberian diet saponin menurut penelitian (Lakshmi *et al*, 2012) adalah terjadi penurunan jumlah kolesterol VLDL, LDL dan peningkatan kolesterol HDL plasma pada tikus yang aterosklerosis. Hal ini diduga karena ada hambatan penyerapan kolesterol dan asam empedu di usus, sehingga memacu sintesis kolesterol di hati yang dikonversi menjadi asam empedu dan kemudian disekresikan ke usus. Hal ini menyebabkan ekskresi lewat feces lebih besar daripada penyerapan kolesterol di usus.

D. Analisis Saponin

1. Analisis Gravimetri

Gravimetri merupakan penetapan kuantitatif atau jumlah sampel melalui perhitungan berat zat. Sehingga dalam gravimetri produk harus selalu dalam bentuk padat (solid). Alat utama dalam gravimetri adalah timbangan dengan tingkat ketelitian yang baik. Dalam reaksi pembuatan endapan, dimana endapan merupakan sampel yang akan dianalisis. Maka dengan cepat kita dapat memisahkan endapan dari zat-zat lain yang juga turut mengendap. Pencucian endapan merupakan tahap selanjutnya, proses pencucian umumnya dilakukan dengan menyaring endapan. Tahap akhir dari proses ini adalah memurnikan endapan dengan cara penguapan zat pelarut atau air yang masih ada dalam sampel, pemanasan atau pengeringan dalam oven lazim dilakukan (Zulfikar, 2010).

Analisis gravimetri merupakan bagian analisis kuantitatif untuk menentukan jumlah zat berdasarkan penimbangan dari hasil reaksi setelah bahan/ analit dianalisis diperlakukan terhadap pereaksi tertentu. Hasil reaksi dapat berupa gas atau endapan

yang dibentuk dari bahan yang dianalisis, dan residu. Berdasarkan macam hasil yang ditimbang, metode gravimetri dibedakan dalam kelompok metode evolusi gas dan metode pengendapan (Widodo dan Lusiana, 2010).

Pada cara evolusi bahan direaksikan dengan cara pemanasan atau ditambahkan pereaksi tertentu sehingga timbul/menghasilkan gas. Pada umumnya yang dicari adalah banyaknya gas yang dihasilkan dari reaksi tersebut. Untuk mencari/menentukan banyaknya gas yang terjadi dapat dilakukan:

1. Secara tidak langsung

Menimbang analit setelah bereaksi, berat gas diperoleh sebagai selisih berat analit sebelum dan sesudah reaksi.

2. Cara langsung

Gas yang terjadi dari hasil reaksi ditimbang setelah diserap oleh suatu bahan khusus sebagai adsorben gas tersebut.

Penimbangan pada metode langsung adalah penimbangan adsorben. Berat gas diketahui dari selisih berat penimbangan adsorben sebelum dan sesudah menyerap gas.

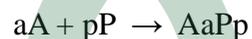
Dalam cara pengendapan, analit direaksikan dengan pereaksi tertentu sehingga terjadi suatu endapan, dan endapan inilah yang ditimbang atas dasar cara pembentukan endapan maka gravimetri dibedakan menjadi dua macam;

1. Endapan dibentuk dari reaksi analit dengan suatu pereaksi, endapan biasanya berupa senyawa, sehingga baik kation maupun anion akan diendapkan, bahan pengendap dapat sebagai bahan anorganik maupun organik. Cara ini dikenal dengan sebagai cara gravimetri.

2. Endapan dibentuk secara elektrokimia, dengan perkataan lain analit dielektrolisis sehingga terjadi logam sebagai endapan. Cara ini dikenal dengan sebagai elektrogravimetri. (Widodo dan Lusiana, 2010)

Garavimetri merupakan cara pemeriksaan jumlah zat yang paling tua dan paling sederhana dibandingkan dengan cara pemeriksa lainnya. Kesederhanaan itu jelas terlihat karena dalam gravimetri jumlah zat ditentukan dengan menimbang langsung massa zat yang dipisahkan dari zat-zat lain. Mula-mula cuplikan zat dilarutkan dalam pelarut yang sesuai, lalu ditambahkan zat pengendap. Endapan yang terbentuk lalu disaring, dicuci, dikeringkan atau dipijarkan dan setelah dingin ditimbang (Chadijah, 2012).

Metode garavimetri untuk analisis kuantitatif didasarkan pada stoikiometri reaksi pengendapan, yang secara umum dinyatakan dengan persamaan:



“a” adalah koefisien reaksi setara dari reaktan analit (A), “p” adalah koefisien reaksi setara dari reaktan pengendap (P) dan AaPp adalah rumus molekul dari zat kimia hasil reaksi yang tergolong sulit larut (mengendap) yang dapat ditentukan beratnya dengan tepat setelah proses pencucian dan pengeringan. Penambahan reaktan pengendap P umumnya dilakukan secara berlebih agar dicapai proses pengendapan yang sempurna (Chadijah, 2012).

Agar penetapan kuantitas analit dalam metode gravimetri mencapai hasil yang mendekati nilai sebenarnya, harus dipenuhi dua kriteria berikut:

1. Proses pemisahan atau pengendapan analit dari komponen lainnya berlangsung sempurna.

2. Endapan analit yang dihasilkan diketahui dengan tepat komposisinya dan memiliki tingkat kemurnian yang tinggi, tidak bercampur dengan zat pengotor (Chadijah, 2012).

Adapun metode gravimetri sebagai berikut:

1. Proses pengendapan

Pada umumnya pengendapan terjadi melalui dua proses, proses pertama, terbentuk zarah-zarah yang sangat kecil (1-100 nm) yang disebut inti, sedangkan proses kedua inti-inti tersebut tumbuh menjadi zarah-zarah yang lebih besar (Chadijah, 2012).

Inti-inti tersebut tidak segera muncul setelah zat pengendap ditambahkan ke dalam larutan yang akan diendapkan, tetapi hampir selalu ada masa imbas, yakni masa antara penambahan zat pengendap dan munculnya endapan (Chadijah, 2012).

Selanjutnya inti-inti itu tumbuh menjadi zarah-zarah yang lebih besar dengan berbagai cara, tergantung pada kelarutan endapan dan keadaan endapan, yang menentukan bentuk endapan yang terjadi. Bila kelarutan endapan tidak begitu rendah, maka pada penambahan zat pengendap selanjutnya sangat sedikit inti baru terbentuk, tetapi sebagian besar zat pengendap itu berperan dalam pertumbuhan inti-inti yang telah ada. Akibatnya akan diperoleh endapan yang berbentuk hablur kasar yang agak murni dan cocok untuk pengolahan selanjutnya. Sebaliknya bila kelarutan endapan sangat rendah, maka sejumlah besar inti baru akan terbentuk selama proses penambahan zat pengendap. Akibatnya, endapan terbentuk karena pengelompokan inti-inti sehingga timbul endapan yang berbentuk hablur halus atau bahkan endapan yang berbentuk hablur sekali (Chadijah, 2012).

2. Pemilihan keadaan untuk pengendapan

Dalam gravimetri, endapan yang diinginkan adalah endapan hablur kasar, karena endapan ini mudah disaring dan dicuci. Selain itu, karena luas permukaan endapan hablur kasar itu lebih kecil daripada hablur halus, maka endapan hablur kasar ini lebih sedikit mengandung kotoran (Chadijah, 2012).

3. Cemar endapan

Biasanya endapan menahan berbagai cemaran dari larutan asalnya. Cemaran ini dapat menimbulkan berbagai kesalahan dalam penentuan jumlah zat. Pencemaran senyawa-senyawa yang sukar larut oleh zat-zat yang berbeda selama proses pengendapannya disebut *pengendapan-serta*. Pencemaran ini dapat dikurangi dengan pengendapan dan pencucian dengan hati-hati, tetapi tidak dapat dihilangkan sama sekali (Chadijah, 2012).

4. Mekanisme pembentukan endapan

- a. Terbentuknya endapan dimulai dari terbentuknya larutan lewat jenuh (super saturated solution).
- b. Nukleasi, sejumlah partikel (ion, atom atau molekul) membentuk intimikroskopik dari fasa padat, semakin tinggi derajat lewat jenuh, semakin besar laju nukleasi.
- c. Proses pengendapan selanjutnya merupakan kompetisi antara nukleasi dan particle Growth. Particle Growth: begitu suatu situs nukleasi terbentuk, ion-ion lain tertarik sehingga membentuk partikel besar yang dapat disaring (Chadijah, 2012).

5. Pemisahan endapan

Dalam gravimetri, endapan biasanya dikumpulkan dengan penyaringan cairan induknya melalui kertas saring atau alat penyari dari kaca masir. Kertas saring ini

dibuat dari selulosa yang sangat murni, sehingga jika dibakar hanya meninggalkan abu yang sangat sedikit. Lazimnya kertas saring itu dibagia atas tiga kelompok, yakni kertas saring yang berpori besar, sedang dan kecil. Pemilihan kertas saring tergantung pada sifat endapan yang akan disaring (Chadijah, 2012).

Selain dengan penyairan, endapan dapat pula dipisahkan dengan cara *pengecap-tuangan*. Dengan cara ini endapan yang berada dalam cairan induknya diendapkan beberapa saat, kemudian cairan bagian atasnya dituang ke dalam wadah lain. Pekerjaan ini dilakukan berulang-ulang sampai semua cairan terpisah dari endapannya (Chadijah, 2012).

6. Pencucian endapan

Menghilangkan sisa-sisa cairan induk dan kotoran yang tertinggal, maka endapan harus dicuci setelah disaring. Pencucian akan berhasil jika dilakukan berulang-ulang dengan pemakaian sebagian demi sebagian cairan pencuci. Pencucian dilanjutkan terus sampai ion pengotor telah hilang sama sekali. Hilangnya ion pengotor ditandai dari hasil negatif pada pengujian cairan penuci dengan pereaksi yang cocok (Chadijah, 2012).

7. Perhitungan gravimetri

Dalam prosedur gravimetri, suatu endapan ditimbang dan dari harga ini berat analit dalam contoh dihitung,

$$\text{Persentase analit A adalah: } \% A = \frac{\text{Berat A} \times 100}{\text{Berat Contoh}}$$

Menghitung berat analit dari berat endapan kering perlu memperhatikan *faktor gravimetri* (G). faktor gravimetri didefinisikan sebagai jumlah berat analit dalam 1 gram berat endapan. Hasil kali dari berat endapan P dengan faktor

gravimetri sama dengan berat analit. Berat analit A = berat endapan P x faktor gravimetri, sehingga:

$$\% A = \frac{\text{Berat endapan P} \times \text{faktor gravimetri} \times 100\%}{\text{Berat sampel}}$$

Faktor gravimetri dapat dihitung bila rumus kimia analit dari endapan diketahui dengan tepat (Chadijah, 2012).

2. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometer sesuai dengan namanya adalah alat yang terdiri dari spektrometer dan fotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi. Jadi spektrofotometer digunakan untuk mengukur energi secara relatif jika energi tersebut ditransmisikan, direfleksikan atau diemisikan sebagai fungsi dari panjang gelombang (Khopkar, 2008).

Spektrofotometer UV-Vis merupakan salah satu jenis yang sering digunakan dalam analisis kimia dan biologi. Spektrofotometer ini didasarkan pada interaksi antara materi dengan radiasi elektromagnetik. Apabila seberkas radiasi (cahaya) dikenakan pada cuplikan (larutan sampel), maka Sebagian dari cahaya diserap oleh molekul-molekul sesuai dengan struktur dari molekul. Setiap senyawa dalam sampel memiliki tingkatan tenaga yang spesifik. Bila cahaya yang mengenai cuplikan, maka elektron-elektron pada tingkatan dasar akan dieksitasi ke tingkatan tereksitasi, dan sebagian energi cahaya yang sesuai diserap dengan panjang gelombang ini. Elektron yang tereksitasi melepaskan tenaga melalui proses radiasi panas dan akan kembali pada tingkatan dasar lagi. Perbedaan energi antara tingkat dasar dengan

tingkat tereksitasi yang spesifik untuk tiap-tiap bahan/senyawa menyebabkan frekuensi yang diserap juga berbeda-beda (Sastrohamidjojo, 2001).

Sinar radiasi UV-Vis adalah panjang gelombang antara 180-380 nm untuk UV dan panjang gelombang 380-780 nm untuk visible (Hayati, 2007). Cahaya yang dapat dilihat oleh manusia disebut cahaya tampak/visibel. Biasanya cahaya terlihat merupakan campuran dari cahaya yang mempunyai berbagai panjang gelombang dari 400 nm hingga 750 nm, seperti pada tabel 3.

Tabel 3. warna dan warna komplementer (Underwood, 2001).

Panjang Gelombang (nm)	Warna	Warna Komplementer
400-435	Violet (ungu)	Hijau kekuningan
450-480	Biru	Kuning
480-490	Biru kehijauan	Jingga
490-500	Hijaun kebiruan	Merah
500-560	Hijau	Ungu kemerahan
560-580	Hijau kekuningan	Ungu
580-595	Jingga	Biru kehijauan
595-610	Merah	Hijau kebiruan
610-750	Ungu kemerahan	Hijau

Radiasi ultraviolet dan sinar tampak diabsorpsi oleh molekul organik aromatik, molekul yang mengandung elektron- π terkonjugasi dan atau atom yang mengandung elektron-n, menyebabkan transisi elektron di orbital terluarnya dari tingkat energi elektron dasar ke tingkat energi elektron tereksitasi lebih tinggi. Besarnya serapan radiasi tersebut sebanding dengan banyaknya molekul analit yang mengabsorpsi sehingga dapat digunakan untuk analisis kuantitatif (Khopkar, 2008).

Gugus fungsi yang menyerap radiasi di daerah ultraviolet dekat dan daerah tampak disebut khromofor dan hampir semua khromofor mempunyai ikatan tak jenuh. Pada khromofor jenis ini transisi terjadi dari $\pi \rightarrow \pi^*$, yang menyerap pada λ_{\max} kecil dari 200 nm (tidak terkonjugasi), misalnya pada $>C=C<$ dan $-C\equiv C-$.

Khromofor ini merupakan tipe transisi dari sistem yang mengandung elektron π pada orbital molekulnya. Untuk senyawa yang mempunyai sistem konyugasi, perbedaan energi antara keadaan dasar dan keadaan tereksitasi menjadi lebih kecil sehingga penyerapan terjadi pada panjang gelombang yang lebih besar (Khopkar. 2008)..

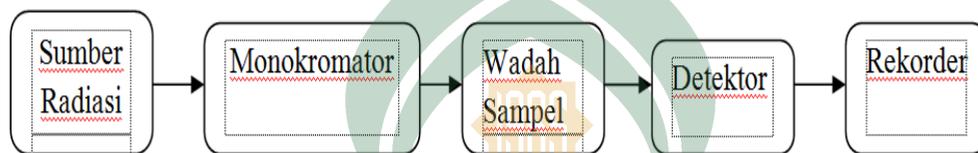
Gugus fungsi seperti $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$ dan $-\text{Cl}$ yang mempunyai elektron-elektron valensi bukan ikatan disebut auksokhrom yang tidak menyerap radiasi pada panjang gelombang lebih besar dari 200 nm, tetapi menyerap kuat pada daerah ultraviolet jauh. Bila suatu auksokhrom terikat pada suatu khromofor, maka pita serapan khromofor bergeser ke panjang gelombang yang lebih panjang (efek batokhrom) dengan intensitas yang lebih kuat. Efek hipsokhrom adalah suatu pergeseran pita serapan ke panjang gelombang lebih pendek, yang sering kali terjadi bila muatan positif dimasukkan ke dalam molekul dan bila pelarut berubah dari non polar ke pelarut polar (Khopkar. 2008).

Secara eksperimental, sangat mudah untuk mengukur banyaknya radiasi yang diserap oleh suatu molekul sebagai fungsi frekuensi radiasi. Suatu grafik yang menghubungkan antara banyaknya sinar yang diserap dengan frekuensi (atau panjang gelombang) sinar merupakan spectrum absorpsi. Transisi yang dibolehkan (*allowed transition*) untuk suatu molekul dengan struktur kimia yang berbeda adalah tidak sama sehingga spectra absorpsinya juga berbeda. Dengan demikian, spectra dapat digunakan sebagai bahan informasi yang bermanfaat untuk analisis kualitatif. Banyaknya sinar yang diabsorpsi pada panjang gelombang tertentu sebanding dengan banyaknya molekul yang menyerap radiasi, sehingga spectra absorpsi juga dapat digunakan untuk analisis kuantitatif (Khopkar. 2008).

Kerja alat ini adalah sebagai berikut: suatu radiasi dikenakan secara bergantian atau simultan melalui sampel dan blangko yang dapat berupa pelarut atau

udara. Sinar yang ditransmisikan oleh sampel dan blanko kemudian diteruskan ke detektor, sehingga perbedaan intensitas ini diantara kedua berkas sinar ini dapat memberikan gambaran tentang fraksi radiasi yang diserap oleh sampel. Detektor alat ini mampu untuk mengubah informasi radiasi ini menjadi sinyal elektrik yang diamlifikasikan akan dapat menggerakkan pena pencatat diatas grafik khusus alat ini.

Pada umumnya konfigurasi dasar dari spektrofotometer UV-Vis berupa susunan peralatan adalah sebagai berikut:



Gambar . Konfigurasi dasar dari spektrofotometer UV-Vis (Underwood. 2001)

1. Sumber Radiasi

Sumber radiasi yang dipakai pada spektrofotometer adalah lampu deuterium, lampu tungstein, dan lampu merkuri. Sumber-sumber radiasi ultra lembayung yang kebanyakan dipakai adalah lampu hydrogen dan lampu deuterium (D2). Disamping itu sebagai sumber radiasi ultra lembayung yang lain adalah lampu xenon. Kejelekannya lampu xenon tidak memberikan radiasi yang stabil seperti lampu deuterium. Lampu deuterium dapat dipakai pada panjang gelombang 180 nm sampai 370 nm (daerah ultra lembayung dekat).

Lampu tungsein merupakan campuran dari filament tungsein gas iodine (halogen), oleh sebab itu sebagai lampu tungsein-iodin pada panjang spektrofotometer sebagai sumber radiasi pada daerah pengukuran sinar tampak dengan rentangan panjang gelombang 380-900 nm.

Lampu merkuri adalah suatu lampu yang mengandung uap merkuri tekanan rendah dan biasanya dipakai untuk mengecek, mengkalibrasi panjang gelombang

pada spektrofotometer pada daerah ultra lembayung khususnya daerah disekitar panjang 366 nm dan sekaligus mengecek resolusi monokromator.

2. Monokromator

Monokromator berfungsi untuk mendapatkan radiasi monokromator sumber radiasi yang memancarkan radiasi polikromatis. Monokromator pada spektrofotometer biasanya terdiri dari susunan:

a. Celah (slit)

Celah monokromator adalah bagian yang pertama dan terakhir dari suatu sistem optik monokromator pada spektrofotometer. Celah monokromator berperan penting dalam hal terbentuknya radiasi monokromator dan resolusi panjang gelombang.

b. Filter optik

Cahaya tampak yang merupakan radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang 380-780 nm merupakan cahaya putih yang merupakan campuran cahaya dengan berbagai macam panjang gelombang. Filter optik berfungsi untuk menyerap warna komplementer sehingga cahaya tampak yang diteruskan merupakan cahaya yang berwarna sesuai dengan warna filter optik yang dipakai.

Filter optik yang sederhana dan banyak dipakai terdiri dari kaca yang berwarna. Dengan adanya filter optik sebagai bagian monokromator akan dihasilkan pita cahaya yang sangat sempit sehingga kepekaan analisisnya lebih tinggi. Dan lebih dari itu akan didapatkan cahaya hampir monokromatis sehingga akan mengikuti hukum Lambert-Beer pada analisis kuantitatif.

c. Prisma dan kisi (grating)

Prisma dan kisi merupakan bagian monokromator yang terpenting. Prisma dan kisi pada prinsipnya mendispersi radiasi elektromagnetik sebesar mungkin supaya didapatkan revolusi yang baik dari radiasi polikromatis.

3. Sel/Kuvet

Kuvet atau sel merupakan wadah sampel yang dianalisis. Kuvet ini bentuk biasanya terbuat dari quartz atau leburan silika dan ada yang dari gelas dengan bentuk tabung empat persegi panjang 1x1 cm, dengan tinggi kurang lebih 5 cm. Pada pengukuran di daerah ultra lembayung dipakai quartz atau lembayung silika, sedang kuvet dari gelas tidak dipakai, sebab gelas mengabsorpsi sinar ultra lembayung.

4. Detektor

Detektor merupakan salah satu bagian dari spektrofotometer yang penting oleh sebab itu detektor akan menemukan kualitas dari spektrofotometer adalah merubah signal elektronik.

5. Amplifier

Amplifier dibutuhkan pada saat sinyal listrik elektronik yang dilahirkan setelah melewati detektor untuk menguatkan karena penguat dengan resistensi masukan yang tinggi sehingga rangkaian detektor tidak terserap habis yang menyebabkan keluaran yang cukup besar untuk dapat dideteksi oleh suatu alat pengukur. (Underwood. 2001).

Kesalahan-kesalahan secara sistematis dalam penggunaan spektrofotometer seringkali terjadi, penyebab terjadinya kesalahan tersebut adalah (Tahir. 2008):

- a. Serapan oleh larutan. Kesalahan seperti ini dapat diatasi dengan penggunaan blangko. Blangko adalah larutan yang berisi matrik selain komponen analisis.

- b. Serapan oleh kuvet. Bahan yang biasanya digunakan dalam pembuatan kuvet adalah kuarsa (silika) dan gelas. Kuvet dari bahan kuarsa memberikan kualitas yang lebih baik dibandingkan dari bahan gelas. Kesalahan ini dapat diatasi dengan penggunaan jenis, ukuran dan bahan kuvet yang sama untuk blanko dan sampel.
- c. Kesalahan fotometrik normal pada pengukuran absorbansi yang sangat rendah atau sangat tinggi. Hal tersebut dapat diatasi dengan pengaturan konsentrasi, sesuai dengan kisaran sensitivitas dari alat yang digunakan.

Kesalahan dalam penggunaan spektrofotometer UV-Vis dapat diatasi dengan dilakukannya proses kalibrasi. Kalibrasi dilakukan dengan menggunakan blanko, yaitu setting nilai absorbansi = 0 dan nilai transmitasi = 100%.

A. *Kajian Islam Tentang Tanaman Obat*

Beraneka ragam tanaman yang terhampar di muka bumi dengan air hujan. Tanaman yang tumbuh yaitu tanaman yang bermula dari tanah yang gersang melalui hujan yang diturunkan Allah. Hal ini telah dijelaskan dalam firman Allah QS. As-Sajadah/32: 27.

أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا نَسُوقُ الْمَاءَ إِلَى الْأَرْضِ الْجُرُزِ فَنُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا تَأْكُلُ مِنْهُ أَنْعَامُهُمْ
وَأَنْفُسُهُمْ أَفَلَا يُبْصِرُونَ

Terjemahnya:

Dan Apakah mereka tidak memperhatikan, bahwasanya Kami menghalau (awan yang mengandung) air ke bumi yang tandus, lalu Kami tumbuhkan dengan air hujan itu tanaman yang daripadanya Makan hewan ternak mereka dan mereka sendiri. Maka Apakah mereka tidak memperhatikan? (Kementrian Agama RI, 20012).

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah swt. Menciptakan tumbuhan untuk kepentingan manusia. Tetapi, manusia tidak dibenarkan hanya menikmati apa yang diciptakan Allah swt. kepada mereka begitu saja, tanpa mau berusaha untuk

meningkatkan kualitas ciptaan-Nya dan mengembangkannya menjadi suatu ilmu pengetahuan (Shihab, 2009).

Hal tersebut berkaitan dengan firman Allah swt Q.S. Al-An'am/ 6: 99

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا
 نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ
 وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۗ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي
 ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Terjemahnya:

Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman (Kementrian Agama RI, 20012).

Firman Allah swt dalam surat Al-An'am ayat 99 yang artinya "kami menumbuhkan darinya kebun-kebun kurma, zaitun dan delima, ada yang serupa dan ada tidak serupa" menjelaskan bahwa Allah menciptakan beragam jenis buah. Setiap jenis buah memiliki rasa dan harum tersendiri meskipun semuanya tumbuh di tanah yang sama. Selain itu, buah-buahan dan sayur-sayuran juga merupakan sumber-sumber vitamin dan nutrisi essensial yang melimpah. Allah swt menutup surat Al An'am ayat 99 dengan firman-Nya "sesungguhnya pada demikian itu, terdapat tanda-tanda yang nyata bagi orang-orang yang beriman" karena orang-orang yang beriman itu hidup, bekerja, berfikir dan memahami sehingga untuk mendapatkan bukti dari

ayat tersebut yang dapat menunjukkan kepada mereka kepada perbuatan mengesankan Allah swt (Al-Jazari, 2007).

Ayat tersebut juga mengingatkan kepada kita tentang adanya tanda-tanda kekuasaan Allah swt dalam dunia tumbuh-tumbuhan yang memang penuh dengan tanda-tanda yang menunjukkan keagunan dan keperkasaan-Nya. Semua jenis tumbuhan yang tumbuh dari sinar, karbon, hidrogen, nitrogen, fosforus, sulfur, kalium, kalsium, magnesium, dan besi. Meskipun makanannya sama, tanah menumbuhkan apel yang manis, colocynth yang pahit, kapas yang lembut, kaktus yang berduri, gandum, barley jeruk kurma, anggur, buah ara, zaitun dan delima. Demikianlah, dalam tanah yang sama, unsur makanan yang sama, dan air yang sama, biji-biji yang sangat kecil itu menumbuhkan ribuan jenis tumbuh-tumbuhan dan buah-buahan dengan aneka ragam bentuk, warna, bau, dan rasa (Pasya, 2004).

Berbagai tanaman yang tumbuh dengan adanya air hujan yang mengalir ke tanah yang gersang tersebut menyebabkan tanaman tersebut menjadi tanaman yang baik yaitu tanaman yang memiliki nilai manfaat yang sangat besar. Mulai dari akar, batang, daun dan buahnya bisa dimanfaatkan secara maksimal, seperti halnya dengan pohon kemiri, yang buahnya dijadikan rempah masakan, kulit batangnya yang mengandung saponin bisa digunakan sebagai obat antikanker (Shihab, 2009).

Kebutuhan akan obat-obatan di zaman modern seperti sekarang ini sangat besar seiring dengan munculnya berbagai macam penyakit di kalangan masyarakat. Sebagaimna firman Allah swt dalam QS. Asy-Syu'araa'/26: 80

وَإِذَا مَرَضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ

Terjemahnya:

Dan apabila aku sakit, Dialah yang menyembuhkan aku ((Kementrian Agama RI, 2012).

Dalam kitab Tafsir al-Misbah dijelaskan bahwa dalam ayat tersebut, kegiatan yang menjadikan aku sakit, maka hanya Dia pula yang menyembuhkan aku sehingga kesehatanku kembali pulih. Penyembuhan bukan berarti upaya manusia untuk meraih kesembuhan tidak diperlukan lagi. Hal ini banyak dijelaskan dalam berbagai hadis Nabi Muhammad shallallahu alaihi wasallam yang memerintahkan untuk berobat (Shihab, 2009).

Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa ketika seseorang sakit yang dapat menyembuhkan penyakit tersebut hanyalah Allah swt. Kita sebagai manusia hanya bisa memohon dan berusaha dalam menyembuhkan penyakit tersebut. Salah satu upaya penyembuhan yang dapat dilakukan adalah mengomsumsi tumbuhan obat yang dapat menyembuhkan penyakit tersebut.

Diriwayatkan pula oleh Muslim r.a. bahwa Rasulullah bersabda:

حَدَّثَنَا هَارُونُ بْنُ مَعْرُوفٍ وَأَبُو الطَّاهِرِ وَأَحْمَدُ بْنُ عِيسَى قَالُوا حَدَّثَنَا ابْنُ وَهْبٍ أَخْبَرَنِي عَمْرُو وَهُوَ ابْنُ الْحَارِثِ عَنْ عَبْدِ رَبِّهِ بْنِ سَعِيدٍ عَنْ أَبِي الزُّبَيْرِ عَنْ جَابِرِ عَنْ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ (رواه مسلم)

Artinya :

“Harun bin Ma’ruf dan Abu Tahir, Ahmad bin Isa menceritakan kepada Ismail sambil berkata: Ibnu Wahab menceritakan kepada kami, Amardan Al-Harits mengabarkan kepada saya dari Abdurrabbi bin Sa’id, dari Abu Zubaer dari Jabir dari Rasulullah Saw. bahwasanya dia bersabda; “untuk semua penyakit itu ada obat, maka apabila obat bagi penderita itu telah sampai maka dia telah sembuh dengan izin Allah .” (HR. Muslim).

Jadi setiap penyakit yang diturunkan oleh Allah swt ada obatnya, dan setiap pengobatan itu harus sesuai dengan penyakitnya. Kesembuhan seseorang dari penyakit yang diderita memang Allah swt yang menyembuhkan, akan tetapi Allah

swt menghendaki agar pengobatan itu dipelajari oleh ahlinya agar sesuai dengan penyakit yang akan diobati sehingga akan mendorong kesembuhannya.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Lokasi Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui kadar yang terdapat dalam kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd)

2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fitokimia dan Laboratorium Kimia Analisis Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah tumbuhan kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) diambil dari Desa Benteng Gantarang Kec. Gantarang Kab. Bulukumba Sulawesi Selatan.

2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) diambil dari Desa Benteng Gantarang Kec. Gantarang Kab. Bulukumba Sulawesi Selatan.

C. Alat dan Bahan

1. Alat-alat yang digunakan

Alat yang digunakan antara lain, Batang pengaduk, botol coklat, cawan porselin, corong, corong pisah, eksikator, erlemeyer, gegap, gelas kimia, gelas ukur,

neraca analitik, oven, pipet tetes, rak tabung, refluks, rotavapor, sendok besi, sendok tanduk, tabung reaksi, timbangan, toples.

1. Bahan-bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan antara lain, Aluminum foil, Aquades, eter, etil asetat, HCl 2 N, kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd), metanol, n-butanol, kapas, kertas perkamen, kertas saring, tissue.

A. Metode Pengumpulan Data

1. Penyiapan sampel ekstrak kulit batang kemiri

a. Pengambilan sampel

Sampel kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) diambil dari Desa Benteng Gantarang Kec. Gantarang Kab. Bulukumba Sulawesi Selatan. Pengambilan sampel ini dilakukan dengan memisahkan kulit dari batang atau cabang pohon Kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd). Kulit batang kemiri diambil dengan cara berselang-seling dan sebelum jaringan kambiumnya.

b. Pengolahan sampel

Sampel kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) yang telah dikumpulkan disortasi basa kemudian dibersihkan dengan air mengalir, kemudian dikeringkan ditempat yang tidak terkena cahaya matahari langsung, dirajang hingga jadi serbuk kemudian disortasi kering setelah itu diekstraksi.

c. Pembuatan ekstrak

Sampel kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) yang telah diserbukkan dimasukkan dalam wadah maserasi, kemudian ditambahkan metanol. Wadah maserasi ditutup dan disimpan selama 24 jam ditempat terlindung dari sinar matahari langsung sambil sesekali diaduk. Selanjutnya disaring, dipisahkan antara ampas dan filtranya. Ampas diekstraksi kembali dengan pelarut metanol dengan

jumlah yang sama. Hal ini dilakukan sampai cairan penyaringnya bening. Filtrat yang diperoleh kemudian di evaporator dengan rotary evaporator dan diuapkan hingga diperoleh ekstrak metanol kental. Ekstrak yang diperoleh ditimbang dengan menggunakan neraca analitik.

2. Analisis kandungan saponin kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd)

a. Identifikasi saponin (Depkes RI, 1989)

Dimasukkan 500 mg ekstrak metanol batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) dalam tabung reaksi, ditambahkan 10 ml air panas, didinginkan dan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik hingga terbentuk busa yang mantap kemudian ditambahkan 1 tetes HCl 2 N melalui dinding tabung reaksi. Pada penambahan 1 tetes HCl 2 N, busa tidak hilang berarti sampel mengandung saponin.

b. Penetapan kadar saponin (Jovie *et al*, 2015)

Sebanyak 1,25 gram ekstrak direfluks dengan 50 ml petroleum eter pada suhu 60-80°C selama 30 menit. Setelah dingin larutan petroleum eter dibuang dan residu yang tertinggal dilarutkan dalam 50 ml etil asetat. Larutan dipindahkan ke corong pisang kemudian dipisahkan larutan etil asetat. Residu yang tertinggal dilarutkan dengan n-butanol sebanyak 3 kali masing-masing dengan 50 ml. seluruh larutan n-butanol dicampur dan diuapkan dengan rotavapor. Sisa penguapan dilarutkan dengan methanol 10 ml kemudian larutan ini diteteskan kedalam 50 ml eter sambil diaduk. Endapan yang terbentuk dalam campuran dituang pada kertas saring yang telah diketahui bobotnya. Endapan di atas kertas saring dikeringkan kemudian ditimbang sampai bobot tetap. Selisih bobot kertas saring sebelum dan sesudah penyaringan ditetapkan sebagai bobot saponin.

c. Analisi data

Analisis data kadar saponin dilakukan dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\frac{X2 - X1}{A} \times 100\% = \dots \%$$

Keterangan:

X1= bobot kertas saring (g)

X2= bobot kertas saring + endapan saponin (g)

A= bobot ekstrak kulit batang kemiri (g)



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil maserasi kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) yang ditimbang sebanyak 2000 g dengan pelarut metanol menghasilkan ekstrak metanol sebanyak 36,288 g.

1. Analisis Kualitatif

Tabel 4. Hasil uji Analisis kualitatif

Sampel	Jenis pereaksi		Hasil
	Air panas	HCl 2N	
Ekstrak metanol	Busa	Busa	+

2. Analisis Kuantitatif

Table 5. Hasil Uji Analisis kuantitatif

Perlakuan	Bobot ekstrak (g)	Bobot saponin (g)	Kadar saponin (%)
L	1,2513 g	0,0787 g	7,8718 %
Ll	1,2511 g	0,0772 g	7,7291 %
Lll	1,250 g	0,0752 g	7,520 %
Rata-rata			7,7069 %

B. Pembahasan

Ekstraksi simplisia dilakukan dengan metode maserasi. Maserasi merupakan metode ekstraksi dingin yang banyak digunakan dan paling sederhana, cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan di antara metode lain, yaitu hanya dengan merendam sampel dalam cairan penyari yang sesuai. Maserasi dilakukan dalam tiga tahap (3×24 jam) atau cairan penyari sampai

sampai bening agar komponen kimia dalam kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) dapat tertarik semua. Proses ekstraksi yang terjadi yaitu cairan penyari akan masuk ke dalam sel melewati dinding sel dan masuk kedalam rongga yang mengandung zat aktif, kemudian zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh cairan penyari dengan konsentrasi rendah (proses difusi). Peristiwa tersebut berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel. Setelah proses maserasi selesai, kemudian di saring dengan menggunakan kertas saring. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut metanol karena pelarut metanol merupakan pelarut yang paling baik digunakan untuk menarik senyawa saponin, karena saponin bersifat polar sehingga akan lebih mudah larut dari pada pelarut lain menurut (Harbone, 1987).

Ekstrak metanol yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan rotavapor sampai diperoleh ekstrak cair. Rotavapor yang digunakan untuk memekatkan ekstrak metanol yang diperoleh, bekerja dengan cara menguapkan cairan penyari karena adanya pemanasan yang dipercepat dengan putaran labu alas bulat. Cairan penyari ini akan menguap pada suhu 5-10 °C dibawah titik didih sebenarnya. Hal ini dikarenakan oleh adanya penurunan tekanan. Dengan bantuan pompa vakum, larutan cairan penyari akan menguap naik ke kondensor dan mengalami kondensasi menjadi molekul-molekul pelarut murni yang selanjutnya akan ditampung dalam labu penampung. Kemudian ekstrak yang diperoleh dari rotavapor diuapkan sampai diperoleh ekstrak metanol kental dari sampel sebanyak 36,288 gram dari 2000 g simpilisia.

Analisis kualitatif dilakukan untuk memastikan ada tidaknya saponin pada sampel. Terbentuknya busa yang mantap atau tidak hilang setelah penambahan HCl 2 N menunjukkan simplisia tersebut mengandung saponin. Busa terbentuk karena saponin merupakan senyawa yang mempunyai gugus hidrofilik dan hidrofob. Pada saat digojok gugus hidrofil akan berikatan dengan air sedangkan gugus hidrofob akan berikatan dengan udara sehingga membentuk buih. Ditambahkan HCl 2 N untuk menambah kepolaran sehingga gugus hidrofil akan berikatan lebih stabil dan buih yang terbentuk menjadi stabil (Kumalasari dan Sulistyani, 2011). Pada uji tersebut mengandung busa dengan ketinggian 1,5 cm.

Analisis kuantitatif digunakan metode gravimetri karena salah satu kelebihan metode tersebut yaitu tidak membutuhkan zat pembanding (saponin baku) dan merupakan cara analisis paling sederhana dibandingkan dengan cara analisis lainnya. Kesederhanaan itu jelas terlihat karena dalam gravimetri jumlah zat ditentukan dengan menimbang langsung massa zat yang dipisahkan dari zat-zat lain.

Ekstrak direfluks dengan 50 ml eter pada suhu 60-80°C selama 30 menit. Digunakan metode refluks karena refluks merupakan salah satu metode untuk menarik senyawa kimia dengan cara pemanasan, dengan adanya pemanasan maka ekstrak yang memiliki tekstur kasar akan lebih mudah untuk ditarik. Dan digunakan pelarut eter untuk menarik senyawa-senyawa nonpolar. Setelah dingin larutan eter dibuang untuk menghilangkan senyawa nonpolar dan residu yang tertinggal dilarutkan dalam 50 ml etil asetat (tingkat kepolaran lebih tinggi daripada eter). untuk menarik senyawa-senyawa semipolar. Kemudian larutan etil asetat dibuang untuk menghilangkan senyawa-senyawa semipolar. Residu yang tertinggal dilarutkan dengan n-butanol (polar) sebanyak 3 kali masing-masing dengan 50 ml. saponin merupakan salah satu senyawa yang bersifat polar karena mempunyai sejumlah

gugus hidroksil maupun glikosida sehingga mudah larut dalam pelarut n-butanol. seluruh larutan n-butanol dicampur dan diuapkan dengan rotavapor, untuk memekatkan ekstrak yang diperoleh. Sisa penguapan dilarutkan dengan metanol 10 ml (tingkat kepolaran lebih tinggi daripada n-butanol). Kemudian larutan ini diteteskan kedalam 50 ml eter sambil diaduk. Eter berfungsi sebagai zat penengedap karena saponin tidak larut dalam eter, sehingga eter dapat mngendapkan saponin.

Endapan yang terbentuk dalam campuran dituang pada kertas saring untuk memisahkan endapan saponin dengan zat pengotor lain, kertas saring yang digunakan harus diketahui bobotnya untuk memudahkan dalam menghitung kadar saponin. Endapan di atas kertas saring dikeringkan kemudian ditimbang sampai bobot tetap. Bobot tetap adalah berat pada penimbangan setelah zat dikeringkan selama satu jam tidak berbeda lebih dari 0.5 mg dari berat zat pada penimbangan sebelumnya. Kemudian kertas saring dan bobot saponin ditimbang Untuk mengetahui selisih bobot kertas saring sebelum dan sesudah penyaringan .

Diperoleh kadar saponin rata-rata pada pengujian analisis kadar saponin ekstrak metanol kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) sebanyak 7,7069 %. Sehingga memungkinkan kandungan saponin yang terdapat pada ekstrak metanol kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L.) Willd) dijadikan sebagi salah satu obat anti kanker.

Menurut (Yan *et al*, 2009) saponin merupakan salah satu metabolit sekunder yang mempunyai aktivitas biologi, yang berfungsi sebagai anti kanker.

Keanekaragaman tumbuhan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan pengobatan, segala sesuatu yang diciptakan Allah swt. Memiliki fungsi sehingga di hamparkan di Bumi. Salah satu fungsinya adalah bahan pengobatan. Hanya saja untuk mengetahui fungsi dari aneka macam tumbuhan yang

telah diciptakan diperlukan ilmu pengetahuan dan penelitian dalam mengambil manfaat tumbuhan tersebut.

Obat-obatan yang digunakan dalam pengobatan dapat berasal dari bahan sintetik maupun dari bahan alam. Bahan alam seperti tumbuhan telah banyak diteliti oleh para ahli untuk dikembangkan menjadi suatu bahan obat, yang memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia. Hal ini berhubungan dengan Q.S Asy-Syu'araa'/26: 7

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Terjemahnya:

Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik? ((Kementrian Agama RI, 2012).

Tumbuhan yang baik dalam hal ini adalah tumbuhan yang bermanfaat bagi makhluk hidup, termasuk tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pengobatan. Tumbuhan yang bermacam-macam jenisnya dapat dipergunakan sebagai obat pada berbagai penyakit, dan ini merupakan anugerah Allah swt. yang harus dipelajari dan dimanfaatkan.

Hal tersebut berkaitan dengan firman Allah swt Q.S Thaha/20: 53

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَوَسَّلَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَخَرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّىٰ ﴿٥٣﴾

Terjemahnya:

“Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam,” (Kementrian Agama RI, 2012).

Ayat di atas menyatakan: Dia yakni Allah swt, Yang telah menjadikan bagi kamu, wahai Fir'aun dan seluruh manusia sebagai besar bumi sebagai hamparan dan menjadikan sebagaian kecil lainnya gunung-gunung untuk menjaga kestabilan bumi dan Dia, Tuhan itu juga, Yang telah menjadikan bagi kamu di bumi itu jalan-jalan yang mudah kamu tempuh, dan menurunkan dari langit air, yakni hujan, sehingga tercipta sungai-sungai dan danau, maka Kami tumbuhkan dengannya, yakni dengan perantaraan hujan itu, berjenis-jenis tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam jenis, bentuk, rasa, warna dan manfaatnya. Itu semua Allah ciptakan buat kamu dan binatang-binatang kamu (Shihab, 2009).

Berdasarkan firman Allah swt Q.S Thaha/20: 53 dapat pula disimpulkan bahwa Allah swt menciptakan hamparan yang luas dengan aneka macam tumbuhan untuk dimanfaatkan manusia. Allah swt telah memerintahkan manusia untuk memperhatikan bumi dan isinya serta memanfaatkannya dengan sebaik mungkin, seperti tumbuh-tumbuhan. Tumbuhan mempunyai banyak manfaat karena dapat digunakan sebagai penunjang kelangsungan hidup manusia. Tumbuhan merupakan bahan pangan, sandang dan papan. Manusia diperintahkan untuk meneliti dan menemukan kegunaan-kegunaan dari berbagai macam tumbuhan tersebut. Tumbuhan yang berbagai macam jenisnya dapat digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan penyakit.

Penyakit merupakan suatu musibah dan ujian yang ditetapkan Allah swt atas hamba-hamba-Nya. Sesungguhnya musibah dan ujian itu bermanfaat bagi manusia,

dan Allah swt menjadikan sakit yang menimpa mereka sebagai penghapus dosa dari kesalahannya.

Firman Allah swt dalam QS. Asy-Syu'araa'/26: 80

وَإِذَا مَرِضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ

Terjemahnya:

Dan apabila aku sakit, Dialah yang menyembuhkan aku ((Kementrian Agama RI, 2012).

Dalam kitab Tafsir al-Misbah dijelaskan bahwa dalam ayat tersebut, kegiatan yang menjadikan aku sakit, maka hanya Dia pula yang menyembuhkan aku sehingga kesehatanku kembali pulih. Penyembuhan bukan berarti upaya manusia untuk meraih kesembuhan tidak diperlukan lagi. Hal ini banyak dijelaskan dalam berbagai hadits Nabi Muhammad shallallahu alaihi wasallam yang memerintahkan untuk berobat (Shihab, 2009).

Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa ketika seseorang sakit yang dapat menyembuhkan penyakit tersebut hanyalah Allah swt. Kita sebagai manusia hanya biasa memohon dan berusaha dalam menyembuhkan penyakit tersebut. Salah satu upaya penyembuhan yang dapat dilakukan adalah mengomsumsi tumbuhan obat yang dapat menyembuhkan penyakit tersebut.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak metanol kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L). Willd) positif mengandung saponin.
2. Kandungan saponin dalam ekstrak methanol kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L). Willd) sebanyak 7,7069 %.

B. Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan tentang uji potensi anti kanker kandungan saponin ekstrak metanol kulit batang kemiri (*Aleurites moluccana* (L). Willd)



KEPUSTAKAAN

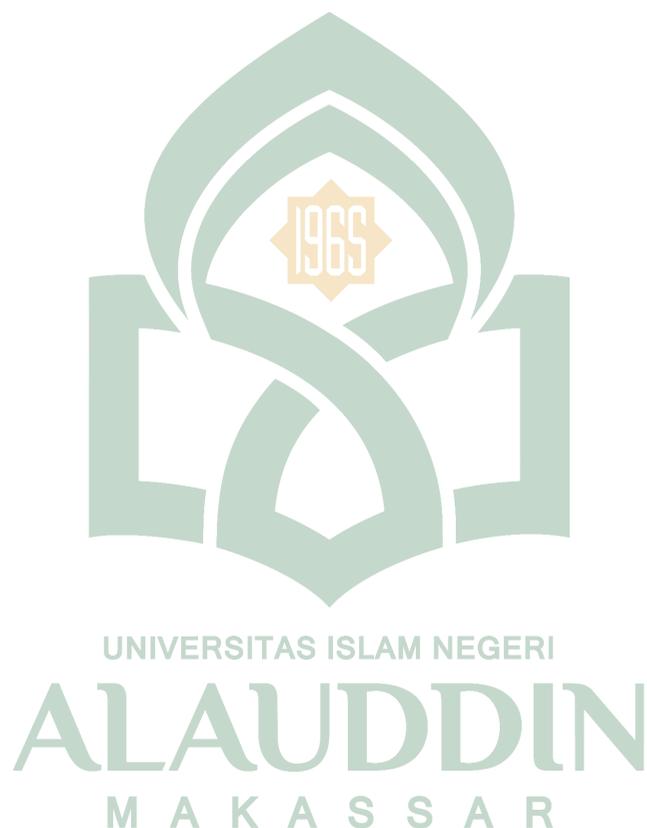
- Achmadi, S.S., Sulistiyani. *Uji in Vivo Saponin Tanaman Akar Kuning (Arcangelisia flava (L.) Merr) sebagai Hepatoprotektor*”, *Jurnal Nature Indonesia*. 2002.
- Akmal, Mutaroh. *Ensiklopedis Kesehatan untuk Umum*. Jakarta: Ar-Ruzz Media. 2011.
- Al-Qur'an dan terjemahannya*. (Kementrian Agama Ri, 2012). Republik Indonesia, Bandung: CV. Penerbit J-ART, 2005
- Al-Jazari, A.B. *Tafsir Al-Qur'an Al-Aisar, Jilid II*. Terjemahan M.Azhari Hatim dan Abdurrahim Mukti. Jakarta: Darus Sunnah Press, 2007.
- Aliyu AB, Musa AM, Abdullahi MS, Ibrahim MA, Tijjani MB, Aliyu MS, Oyewale AO. *Activity of saponin fraction of Anisopus mannii against some pathogenic microorganisms*. *J med Plants Res*. 2011.
- Aminah, S.N., S.H. Sigit., S. Partosoedjono, dan Chairul. *Prostata sebagai Larvasida Aedes aegypti. Penelitian PPEK, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, Jakarta: Departemen Kesehatan RI. 2001
- Ari Sri Windyaswari, Fahrauk Faramayuda, dan Dessy Ratnasari. *Kajian Pendahuluan Potensi Anti Kanker Dengan Uji Toksisitas Metode Brine Shrimp Test (BSLT) terhadap ekstrak etanol dan fraksi-fraksi dari kulit batang kemiri Aleurites moluccana L. Willd*, Bandung: UJAY. 2015.
- Azidi, Noer Komari., Rusdiana., *Uji Aktifitas Ekstrak Saponin Fraksi n-Butanol Dari Kulit Batang Kemiri (Aleurites moluccana (L). Willd Pada Larva Nyamuk Aedes aegypti*, Kalimantan: ULM. 2007.
- Caballero, Benjamin, Luiz C. Trugo, Paul M. Finglas. “*Encyclopedia of Food Science and Nutrition*”, 2nd edition, Vol 8, Academic Press, United Kingdom. 2003.
- Chadajah, sitti. *Dasar-dasar Kimia Analitik. Makassar*: Alauddin university press. 2012.
- Chapagain BP, Wiesman Z, Tsrer (Lahkim) L. *Larvicidal Activity of the Fruit Mesocarp Extract of Balanites aegyptiaca and its Saponin Fractions against Aedes aegypti* *Dengue Bulletin* 2005.
- Chapagain BP, Wiesman Z, Tsrer (Lahkim) L. *In vitro study of the antifungal activity of saponin-rich extracts against prevalent phytopathogenic fungi*. *Ind Crop Prod*. 2007.
- Darmayanti, Dewi. *Buku Pintar Tanaman Obat*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka, 2008.
- Deshpande S, Kewatkar S, Paithankar V. *Antimicrobial activity of Saponins rich fraction of Cassia auriculata Linn against various microbial strains*. *IntCurr Pharm J*. 2013
- Diananda, R., Kanker Serviks: Sebuah Peringatan Buat Wanita. *In: Diananda, R., Mengenal Seluk-Beluk Kanker*. Yogyakarta: Katahari. 2009

- Dirjen POM. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1986.
- Dipiro, J. 2008 *pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach* 7th ed.
- Elekofehinti OO, Adanlawo IG, Saliu JA, Sodehinde SA. *Saponins from Solanum anguivi fruits exhibit hypolipidemic potential in Rattus norvegicus*. Der Pharmacia Lettre. 2012.
- Elevitch, C.R. and Manner, H.I. *Traditional tree initiative: spesies profiles for pacific Islandi agroforestry*. <http://www.agroforestry.net/tti/> Aleurites-kukui. Pdf [8 Januari 2017].
- Enda, Winda Agus. *Uji Efek Antidiare Ekstrak Etanol Kulit Batang Salam (Syzygium polyanthum (Wigh) Walp) terhadap mencit jantan*. Skripsi. Medan: Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. 2009.
- Fahrnunida dan Rarastoeti pratiwi. *Kandungan Saponin Buah, Daun Dan Tangkai Daun Belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.)*, Yogyakarta: UGM. 2015.
- Gong, G., Qin, Y., Huang, W., Zhou, S., Wu, X., Yang, X., Zhao, Y., Li, D. *Protective effects of diosgenin in the hyperlipidemic rat model and in human vascular endothelial cells against hydrogen peroxide-induced apoptosis*. Chem Biol Interact. 2010.
- Hanani. *Analisis fitokimia*. Jakarta: EGC. 2015.
- Handa, Sukhdev Swami, Suman Preet Singh Khanuja, Gennaro Longo dan Dev Dutt Rakesh *Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants*. Trisete: International Centre For Science And High Technology. 2008.
- Harbone, J.B., *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Imam Sudiro, Edisi II, ITB: Bandung. 1996.
- Hassan SM, Haq AU, Byrd JA, Berhow MA, Cartwright AL, Bailey CA. *Haemolytic and antimicrobial activities of saponin-rich extracts from guar meal*. Food Chem. 2010.
- Hayati, E.K. *Dasar-Dasar Analisis Spektroskopi*. Malang: Universitas Islam Negeri (UIN) Malang, 2007.
- Hazem A, Fawzia AC, Dina G. *Biochemical, antibacterial and antifungal activity of extracts from Achillea fragrantissima and evaluation of volatile oil composition*. Der Pharmacia Sinica. 2012.
- Heinrich, Michael. *Farmakognosi dan Fitoterapi*. Aliah bahasa, winny R. syarif. Editor edisi bahasa Indonesia, Amalia H. hadinata. Jakarta: EGC. 2010.
- Hongg, S., *Essential Microbiology*, John Willey & Sons Ltd, England. 2015.
- Hu, J., Hendrich, S., Murphy, P.A. *Soyasaponin I and sapogenol B have limited absorption by caco-2 intestinal cells and limited bioavailability in women*. J. Nutr. 2004.
- Jovie, Mien Dumanau., Adeanne, Carolin Wullur., and Anindita, Firhani Poli. *Penetapan Kadar Saponin Pada Ekstrak Daun Lidah Mertua (Sansevieria*

- trifasciata Prain varietas S. Laurentii*). Manado: Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Manado. 2015.
- Junaid Niazi., Vikas Gupta., Prithviraj Chakarborty., and Pawan Kumar,). *Anti-Inflammatory And Antipyretic Activity Of Aleuritis Moluccana Leaves*, Jurnal. Department of Pharmaceutical Sciences, Govt. Polytechnic for Girls, Patiala, Punjab. 2010.
- Kannabiran K, Mohankumar T, Gunaseker V. *Evaluation of antimicrobial activity of saponin isolated from Solanum xanthocarpum and Centella asiatica*. Int. JNat. Eng. Sci. 2009.
- Katzung, Betram G. *farmakologi dasar dan klinik*. Jakarta: EGC .2014.
- Kemenkes. *Infodation Kanker*. Pusat data dan informasi kementerian kesehatan RI. 2015.
- Khanna VG, Kannabiran K. *Antimicrobial activity of saponin fractions of the leaves of Gymnema sylvestre and Eclipta prostrate*. World J Microb Bio. 2008.
- Khopkar, S. M., *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Terjemahan A. Saptorahardjo. Jakarta: Universitas Indonesia, 2008.
- Kumalasari E, dan Sulistyani N. *Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (Anredera cordifolia (Tenore) Steen.) Terhadap Candida Albicans Serta Scrining Fitokimia*. Jurnal ilmiah kefarmasian, 2011.
- Lakshmi, V., Mahdi, A.A., agarwal, S. K . and Khanna, A. K. *Steroidal saponin from Chlorophytum nimonii (Grah) with lipid-lowering and antioxidant activity*. Original article, 2012.
- Lindeboom, N. *Studies on The Characterization, Biosynthesis and Isolation of Starch and Protein from Quinoa (Chenopodium quinoa Willd)”, Thesis*. Saskatoon: University of Saskatchewan, 2005
- Maharani, S. *Mengenal 13 Jenis Kanker Dan pengobatannya*. Yogyakarta: Katahati, 2009.
- Moghimpour, Eskandar and Somayeh Handali. *Saponin: Properties, Methods of Evaluation and Applications*. Iran: Medicinal Plant Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences. 2015.
- Muhlisah, F., *Tanaman Obat Keluarga*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2009.
- Mulyati, Endah Sri. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Ceremai (Phyllanthus acidus (L.) Skeels) Terhadap Staphylococcus aureus Dan Escherichia coli Dan Bioautografinya*. Surakarta: Fakultas farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2009.
- Naoumkina, M., Modolo, L.V., Huhman, D.V., Urbanczyk-Wochniak, E., Tang, Y. *Genomic and Coexpression Analyses Predict Multiple Gene Involved Triterpene Saponin Biosynthesis in Medicago truncatula(C)(W) Plant Cell*. 2010.
- Oakenfull, D. and Sidhu, G.S. *Could saponins be a useful treatment for hypercholesterolaemia*. Eur J Clin Nutr. 1990.

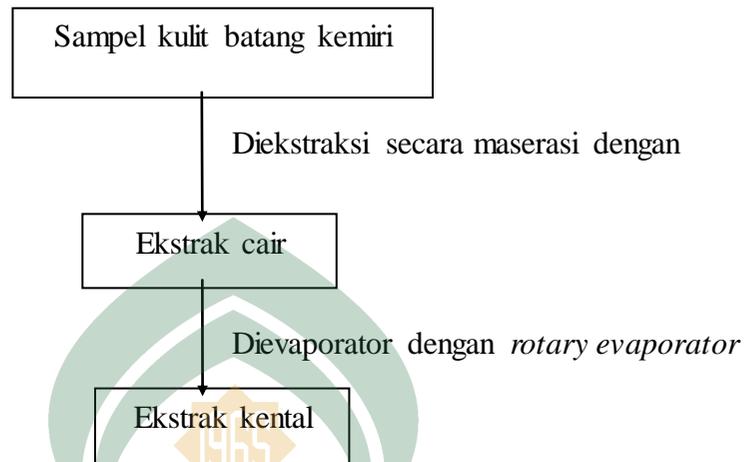
- Pasya, A.F. *Dimensi Sains dan Al-Qur-an Menggali Ilmu Pengetahuan dari Al-Qur'an*. Solo: Penerbit Tiga Serangkai, 2004.
- Patel PP, Patil PH. *Anti-inflammatory activity of saponin rich fraction isolated from the Thespesia populnea (L.) leaves*. Intl J Biomed Pharma Sci. 2012.
- Prihatman, K. *Saponin untuk Pembasmi Hama Udang*, Bandung: Pusat Penelitian Perkebunan Gembung. 2001.
- Radji, M., *Kepekaan Terhadap Antibiotik Edisi 3* Jakarta: EGC. 2008.
- Ramadhan, Fauzan A. *Tanaman Kemiri (Aleurites moluccana L. Willd)*. Yogyakarta: UGM. 2014.
- Saifuddin, Aziz,. *Senyawa Alam Metabolit Sekunder Teori, Konsep Dan Pemurnian*, Yogyakarta: Budi utama. 2014.
- Sastrohamidjojo, Hardjono. *Analisis Kromatografi*. Yogyakarta: Liberty, 1985.
- Shihab, M.Q. *Tafsir Al Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati, 2009.
- Si, H., and Liu, D. *Genistein, a soy phytoestrogen, upregulates the expression of human endothelial nitric oxide synthase and lowers blood pressure in spontaneously hypertensive rats*. J. Nutr.2008.
- Sidhu, G.S. and Oakenfull, D.G. *A mechanism for the hypocholesterolaemic activity of saponin*. British J of Nutr. 1986
- Sirohi, S.K., Goel, N. and Singh, N., *Utilization of saponins, a plant secondary metabolite in enteric methane mitigation and rumen modulation*. Annual Research & Review in Biology. 2014
- Stipanuk, M. *Biochemical, Physiological, Molecular Aspects of Human Nutrition*. St. Louis: Saunders Elsevier. 2006.
- Soetan KO, Oyekunle MA, Aiyelaagbe OO, Fafunso MA. *Evaluation of the antimicrobial activity of saponins extract of Sorghum Bicolor L. Moench*. Afr J Biotechnol. 2006.
- Sudjaji. *Kimia Farmasi Analisis*, pustaka pelajar: Yogyakarta. 2007.
- Suharto, M. A. P., EDY, H. J., Dumanau, J. M. *Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Saponin Dari Ekstrak Metanol Batang Pisang Ambon (Musa Paradisiaca var. sapientum L)*. Pharmacon journal. 2012
- Sunaryati, S. *14 Penyakit Paling sering Menyerang Dan Sangat Mematikan*, Jogjakarta: FlashBooks
- Underwood dan day, JR., *Analisis Kimia Kuantitatif*, Terjemahan Sopyan Lis, dkk. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2001.
- Widodo, didik setiyo dan Lusiana, retno ariadi. *Kimia Analisis Kuantitatif*. Jogjakarta: Graha ilmu. 2010.
- WHO. *World Health Organization*. [Online]
Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/en/>
[accessed 28 April 2017].

- Yan, L.L, Y.J. Zhang, W.Y Gao, S.L Man, dan Y, Wang. *In Vitro And In Vivo* Anticancer Activity Of Steroid Saponins Of *Paris Polyphylla* Var. *Yunnanensis*. China: TUTCM. 2009.
- Yassin NZ, Melek FR, Selim MA, Kassem IAA. *Pharmacological activities of saponincontaining fraction derived from Gleditsia caspica Desf.* methanolic fruit extract. *Der Pharmacia Lettre*. 2013.
- Zhang Y, Yang CR, Jacob MR, Khan SI, Zhang YJ, Li XC. *Antifungal activity of C-27 steroidal saponins.* *Antimicrob Agents Chemother*. 2006.



Lampiran 1. Skema kerja

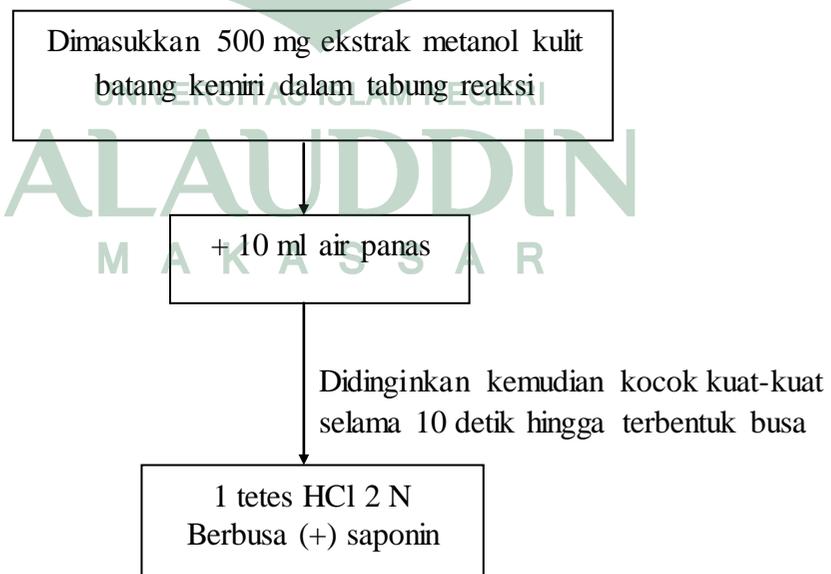
1. *Penyiapan Sampel*



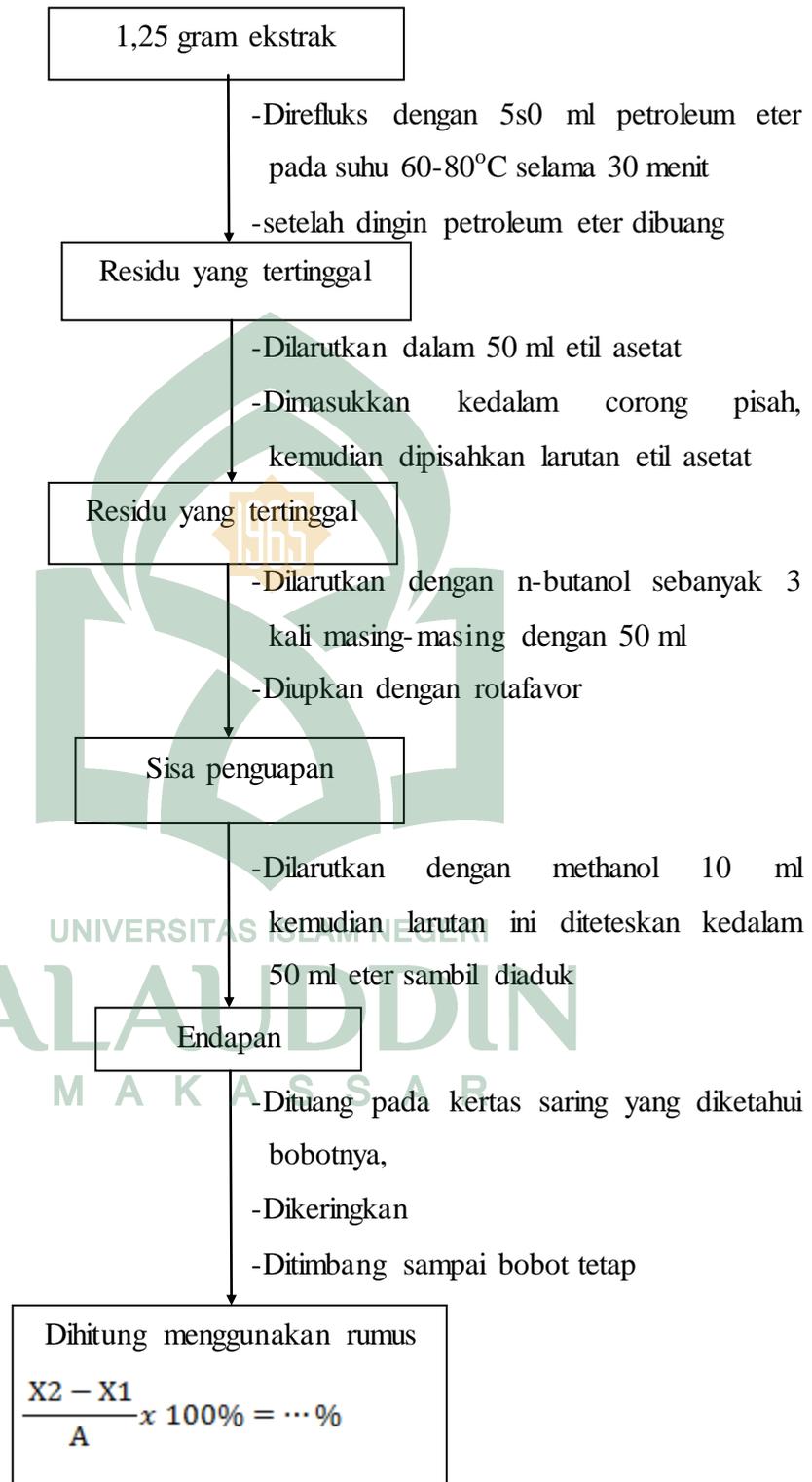
2. *Analisis kadar saponin ekstrak etanol kulit batang kemiri (Aleurites moluccana*

(L.) Willd)

a. **Identifikasi saponin**



b. penetapan kadar saponin



Lampiran 2. Gambar



Gambar 4. Kulit batang kemiri



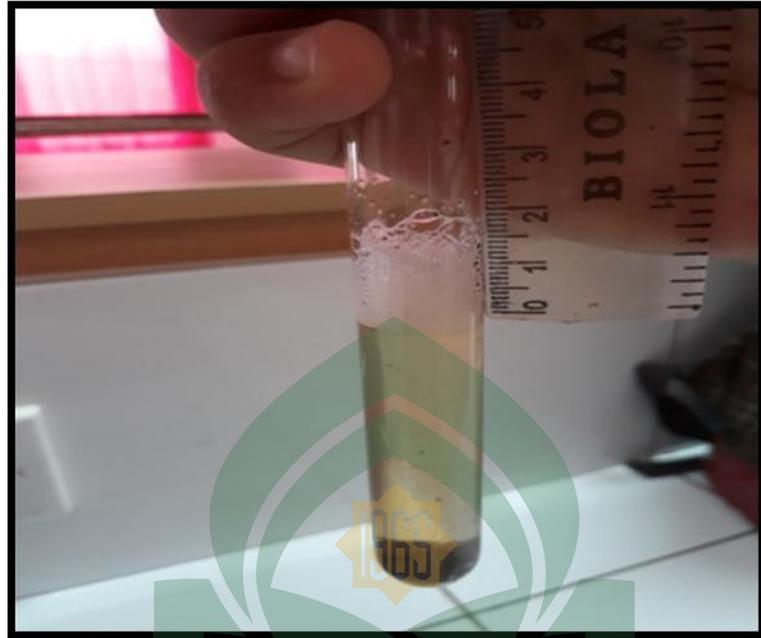
Gambar 5. Proses maserasi



Gambar 6. Proses Rotavapor



Gambar 7. Ekstrak kental



Gambar 8. Menimbulkan Busa (+ Saponin)



Gambar 9. Proses Refluks



Gambar 10. Kadar saponin

Lampiran 3. Perhitungan

1. Perhitungan Rendamen Ekstrak

Diketahui:

Berat simplisia: 2000 gram

Berat ekstrak: 36,28 gram

Penyelesaian:

$$\text{Rendamen Ekstrak} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Simplisia}} \times 100\% = \dots \%$$

$$\text{Rendamen Ekstrak} = \frac{36,288 \text{ gram}}{2000 \text{ gram}} \times 100\% = 1,814 \%$$

$$\text{Rendamen Ekstrak} = 0,01814 \times 100\% = 1,814 \%$$

2. Perhitungan kadar saponin

$$\frac{X_2 - X_1}{A} \times 100\% = \dots \%$$

Keterangan:

X1: Bobot kertas saring (g)

X2: Bobot kertas saring + endapan saponin (g)

A : Bobot ekstrak kulit batang kemiri (g)

Ekstrak 1

Diketahui :

X1: 2,2130 g

X2: 2,3115 g

A : 1,2513

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \frac{X_2 - X_1}{A} \times 100\% &= \dots\% \\ &= \frac{2,3115 \text{ g} - 2,2130 \text{ g}}{1,2513 \text{ g}} \times 100\% \\ &= \frac{0,098 \text{ g}}{1,2513 \text{ g}} \times 100 \\ &= 0,0787 \text{ g} \times 100\% \\ &= 7,8718\% \end{aligned}$$

Ekstrak 2

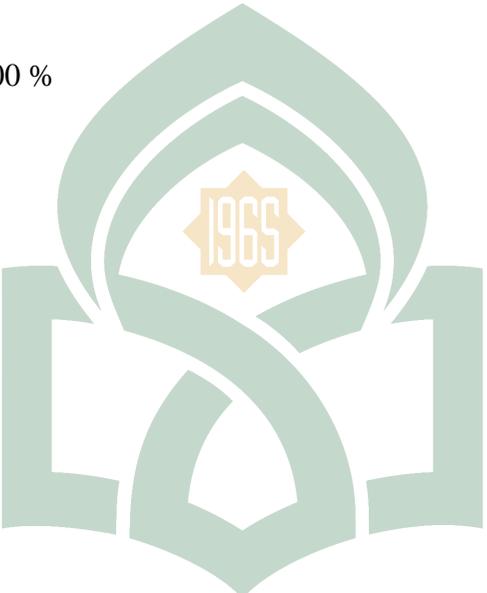
Diketahui:

$$X_1: 1,9784 \text{ g}$$

$$X_2: 2,0751 \text{ g}$$

$$A : 1,2511$$

Penyelesaian:



$$\begin{aligned} \frac{X_2 - X_1}{A} \times 100\% &= \dots\% \\ &= \frac{2,0751 \text{ g} - 1,9784 \text{ g}}{1,2511 \text{ g}} \times 100\% \\ &= \frac{0,0967 \text{ g}}{1,2511 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 0,0772 \text{ g} \times 100\% \\ &= 7,7291\% \end{aligned}$$

Ekstrak 3

Diketahui:

$$X1: 2,3115 \text{ g}$$

$$X2: 2,4055 \text{ g}$$

$$A : 1,2510 \text{ g}$$

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \frac{X2 - X1}{A} \times 100\% &= \dots \% \\ &= \frac{2,4055 \text{ g} - 2,3115 \text{ g}}{1,250 \text{ g}} \times 100\% \\ &= \frac{0,094 \text{ g}}{1,250 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 0,0752 \text{ g} \times 100\% \\ &= 7,52 \% \end{aligned}$$

BIOGRAFI



Rahbiyatul adawiyah, dilahirkan pada tanggal 16 februari 1995 di sebuah Desa yang bernama Desa Bontosunggu kab. Bulukumba. Penulis merupakan putri tunggal dari pasangan H. Idrus dan Hj. Megawati. Penulis mengawali pendidikan pada tahun 2000 di TK Plamboyan, setahun kemudian melanjutkan pendidikan di SD 36 Bontosunggu dan menyelesaikan sekolah dasar pada tahun 2005. Kemudian melanjutkan pendidikan di MTS 20 Bontosunggu. Tahun 2008 lanjut pendidikan di SMA N 7 bulukumba dan menyelesaikannya pada tahun 2013.

Penulis melanjutkan pendidikan ke tingkat yang lebih tinggi yaitu di Perguruan Tinggi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar melalui jalur SNMPTN, pilihan peratma penulis Farmasi yang kedua Perawat, Alhamdulillah lulus di Jurusan Farmasi. Menjalani pendidikan di farmasi merupakan hal yang tidak mudah, akan tetapi meskipun penuh dengan rintangan yang begitu berat, penulis yakin ‘‘Kesuksesan akan senantiasa bersama kita selama kita bersungguh-sungguh dan tidak mengenal kata putus asa serta Allah swt tidak akan pernah memberi cobaan diluar batas kemampuan hamba-Nya’’. Amin.